Astronomische Nachrichten

Bd.: 20. 1842

Weinheim 1842

ASTRONOMISCHE

NACHRICHTEN,

herausgegeben

von

H. C. Schumacher,

Conferenzrathe, ordentlichem Professor der Astronomie in Copenhagen, Commandeur vom Dannebroge und Dannebrogsmann, Ritter des Königl. Preufsischen Rothen Adlerordens zweiter Classe, des Kaiserl. Russischen St. Annen- und Stanislausordens zweiter Classe, des Königl. Schwed. Nordsternordens und der Ehrenlegion, Mitgliede der Königl. Gesellschaften der Wissenschaften in Copenhagen, London, Edinburgh, Stockholm, Göttingen und Upsala, der Königl. astron. Gesellschaft in London, der americanischen Gesellschaft der Wissenschaften in Philadelphia, der physiographischen Gesellschaft in Lund, und der naturforschenden Gesellschaft in Danzig, Ehrenmitgliede der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Dublin, der Society of useful arts in Edinburgh, der mathematischen Gesellschaft in Hamburg und der naturforschenden Gesellschaft in Rostock, Correspondenten des Französischen Instituts, der Kaiserl. Academie der Wissenschaften in St. Petersburg, der Königl. Gesellschaften der Wissenschaften in Berlin, Brüssel, Neapel, Padua, Palermo und Turin.

Zwanzigster Band.

Mit einem Inhaltsverzeichnifs, Register, 1 Steindruck und 2 Kupfertafeln.

Altona 1843.

gedruckt in der *Hammerich*- und *Lesser*'schen Buchdruckerei

Inhalt.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 457.

Beobachtung der totalen Sonnenfinsternifs auf der Wiener Sternwarte.

(Mit einer Zeichnung.)

Nach meiner Zurückkunft von der Reise, die ich um eine totale Sonnenfinsternifs zu beobachten, nach Wien unternahm, eine Reise, zu der die Gnade Seiner Majestät des Königs mir die Mittel aus Seiner eigenen Chatoullkasse gegeben hatte, benutze ich die ersten ruhigen Augenblicke, um den Lesern dieser Blätter Bericht über den Erfolg der Beobachtung abzustatten.

Bei meiner Ankunft in Wien fand ich den Thurm der Sternwarte, in dem der 8füfsige *Fraunhofer*sche Refractor steht, zugleich mit diesem vortrefflichen Instrumente zu meiner Disposition gestellt. Eine vorläufige Untersuchung hatte ergeben, dafs wegen der nahen Thürme der Universitätskirche, dies der einzige Platz auf der Sternwarte sei von dem aus man die ganze Erscheinung sehen könne, und die Güte des Herrn *v. Littrow* hatte diesen Platz mir überlassen. Er selbst zog den Tag vor der Finsternifs mit den andern Fernröhren nach dem botanischen Garten, um dort in Gesellschaft mehrerer einheimischen und fremden Astronomen die Beobachtung zu machen. Meine Vorbereitungen beschränkten sich darauf, zu den schon vorhandenen Sonnengläsern, noch ein paar hellere, die, um sie leichter wechseln zu können, nur zum Vorhalten nicht zum Anschrauben eingerichtet waren, und durch die man ein weifses nur schwach in's Bläuliche spielendes Sonnenbild erhielt, von *Plössl* machen zu lassen, eine Vorsicht, die sich nachher als nützlich zeigte.

An den beiden vorhergehenden Tagen war der Himmel bedeckt und es regnete mitunter, aber an dem Tage der Beobachtung ging die Sonne klar bei reinem Himmel auf. Gegen den Anfang der Verfinsterung ward die Luft etwas dunstig, doch nicht in dem Grade, dafs es der Beobachtung schaden konnte. Ich beobachtete den ersten Eintritt der Mondsscheibe an meinem Chronometer Kessels 1316, um

$17^h\,42'\,44''$ Uhrzeit

und verwandte die Zwischenzeit bis zum Eintritte der totalen Verfinsterung, um der Erscheinung in ihrem Fortgange zu folgen. So wie die Mondsscheibe nach und nach mehr von der Sonne verdeckte, schienen die Farben der Gegenstände sich mehr und mehr in Grau zu verlieren, die Luft schien dunstiger zu werden, und einige Minuten vor dem Eintritte der totalen Verfinsterung, als ich den Balcon verliefs, um mich in dem Thurme zur Beobachtung vorzubereiten, war es als wenn ein aschgrauer Nebel die Gegend bedeckte, aus dem die Gebäude der Stadt nach dem Maafsstabe ihrer Entfernung mehr oder minder deutlich hervortraten.

Das Verschwinden des letzten Lichtpunctes beobachtete ich um

$18^h\,40'\,17''$ Kessels 1316.

Als ich nach Ablesung der Uhr und Aufzeichnung der Beobachtung wieder durch das Fernrohr blickte, sah ich den Mond von einem farbenlosen Lichtringe umgeben, der sich allmählich in das Grau des Himmels verlor, aber zugleich zeigte sich eine ganz unerwartete Erscheinung. Auf den ersten Anblick glaubte man an drei Stellen des Mondsrands rothe Flammen hervorbrechen zu sehen, indessen bemerkte man nach ein paar Augenblicken ruhiger Betrachtung, dafs in diesen scheinbaren Flammen keine Bewegung war. Sie erschienen vielmehr als zackigte in hellem rosenrothem Lichte strahlende Gipfel von Gletschern, die sich etwa 1 bis 2 Minuten über dem Mondrande erhoben. Die flüchtige diesem Aufsatze beigegebene Zeichnung, die ich unmittelbar nach der Finsternifs entwarf, wird wenigstens im Allgemeinen einen Begriff von der schönen Erscheinung geben, kann aber keinen Anspruch auf genauere Darstellung der Details und Richtigkeit der Dimensionen machen. Weder das eine noch das andere war in der kurzen Zeit, die zur Betrachtung blieb, möglicherweise zu erhalten.

Veränderungen in der Form oder in der Höhe dieser Berge *) habe ich nicht bemerkt, obgleich die Güte des Fernrohrs und das helle Sonnenglas mir Alles vorzüglich deutlich zu sehen erlaubte. Leider war aber die Zeit in der ich sie ruhig betrachten konnte sehr kurz. Rechnet man für Ablesung der Uhr und Aufzeichnung der Beobachtung 10 Secunden, wiederum 10 Secunden in denen ich von der unerwarteten Erscheinung überrascht sie zweifelnd, ob ich recht sah, eigentlich nur anstaunte, endlich etwa 20 Secunden, in denen ich vor dem Ende der totalen Finsternifs meine Aufmerksamkeit auf das

*) Ich brauche das Wort Berge nur um die Erscheinung kurz zu bezeichnen, ohne dadurch etwas über ihr Wesen bestimmen zu wollen.

Wiedererscheinen des ersten Lichtpuncts richtete, so bleiben wenn man diese 40″ von der Dauer der totalen Finsternifs abzieht, nur 1¼ Minute für den Zeitraum nach, in dem ich keine Veränderungen bemerkt zu haben sagen kann.

Kurz vor dem Ende der totalen Finsternifs erhob sich an dem Theile des Mondrandes, wo der erste Lichtfunken austreten sollte, eine schmale rosenrothe Schichte (sie nahm vielleicht 70° bis 80° des Mondsrandes ein) die aber, als dieser Lichtfunke erschien, zugleich mit den rothen Bergen und dem Lichtringe, der den Mond umgab, verschwand.

Das Wiedererscheinen des ersten Lichtpunctes beobachtete ich um

$18^h 42' 14''$ Kessels 1316.

Mein Sohn *Johannes* beobachtete mit einem kleinen Fernrohre von etwa 16 Zoll Brennweite im Freien unmittelbar vor der Thüre des Thurms, wenn man die Zeitangaben seiner Uhr auf Zeitangaben von Kessels 1316 bringt,

Verschwinden d. letzten Lichtpuncts	$18^h 40' 16''$	Kessels 1316
Wiedererscheinen d. ersten Lichtp.	18 42 15	——— ——

Die Unterschiede mit meinen Beobachtungen haben wohl darin ihren Grund, dafs er mit seinem schwachen Fernrohre das Verschwinden des Lichtpunctes früher und das Wiedererscheinen desselben später als ich sehen mufste. Die von ihm beobachtete Mitte der totalen Finsternifs ist mit der von mir beobachteten identisch.

Die Dunkelheit während der gänzlichen Bedeckung der Sonne war nicht mit Nachtdunkel zu vergleichen. Im Thurme, in dem nur die Klappe geöffnet war, brauchte ich freilich Lampenlicht, um das Chronometer abzulesen, aber mein Sohn, der, wie schon erwähnt ist, im Freien beobachtete, konnte auf dem Zifferblatte seiner Uhr, ohne die Laterne zu gebrauchen, die Theilstriche und Zahlen erkennen.

Nach Sternen hat er sich vergebens umgesehen. Die Luft war wahrscheinlich zu dunstig, um sie erkennen zu können.

Nach dem Ende der totalen Finsternifs verglich ich mein Chronometer, dafs nach mittlerer Zeit ging, durch 3 Coincidenzen mit der Pendeluhr der Sternwarte, und erhielt

Molyneux Pdl.		Kessels 1316.
$2^h 9' 20''$	=	$18^h 58' 21''$
2 12 4,5	=	19 1 5
2 15 24	=	19 4 24

Diese Vergleichungen auf die erste reducirt geben

Molyneux.		Kessels 1316.
$2^h 9' 20''$	=	$18^h 58' 21''00$
	=	— — 20,95
	=	— — 21,00
Mittel		18 58 20,98

Das Ende der ganzen Finsternifs beobachtete ich um

$19^h 44' 48''$ Kessels 1316.

Es bleibt jetzt noch übrig die angegebenen Uhrzeiten in mittlere Zeiten zu verwandeln.

Herr *v. Littrow* gab mir aus den Beobachtungen, die ein paar Stunden vor der Finsternifs am Meridiankreise gemacht waren, die Gleichung der *Molyneux*schen Pendeluhr, um $23^h 48'$ Uhrzeit

$= +1' 16''56$

Sie retardirte gegen Sternzeit täglich $2''51$. Ihre Gleichung war also um $2^h 9'$ Uhrzeit als das Chronometer verglichen wurde

$= +1' 16''80$

woraus die an das Chronometer anzubringende Gleichung, um seine Angaben in mittlere Zeit zu verwandeln, für $18^h 58'$

$= +9' 8''04$

folgt. Das Chronometer avancirte täglich $4''1$. Die Gleichung war also

für $17^h 43' = +9' 8''25$
19 45 = +9 7,90.

Daraus ergiebt sich, wenn man die beobachteten Zeitmomente nur in ganzen Secunden angiebt, was wohl für diese Art von Beobachtungen ausreichen möchte,

1842 Juli 7.	Wiener m. Zt.
Anfang der Finsternifs	$17^h 51' 52''$
Verschwinden des letzten Lichtpuncts	18 49 25
Wiedererscheinen des ersten Lichtpuncts	18 51 22
Ende der Finsternifs	19 53 56.

S.

Schreiben des Herrn Hofraths *Nicolai*, Directors der Mannheimer Sternwarte, an den Herausgeber.

Mannheim 1842. Juli 20.

Die neuliche grofse Sonnenfinsternifs habe ich hier folgendermafsen beobachtet:

	1842 Juli 7.	
Anfang	$17^h 22' 47''7$	M. Z. in Mannheim.
Ende	19 18 53,3	——— ———

Beide Momente schätze ich bis auf 2″ sicher. Für die Beobachtung des erstern war anfänglich wenig Hoffnung vorhanden, da der nordöstliche Himmel ziemlich stark bewölkt war, und nur ein glücklicher Zufall liefs die Sonne gegen den Anfang der Finsternifs auf kurze Zeit an einer lichten Stelle

erscheinen, so dafs der obere Rand derselben und der Eintritt des Mondrandes in ihn, ohne Blendglas sehr deutlich wahrgenommen werden konnte. Während des ganzen Verlaufs der Finsternifs blieb der östliche Himmel bald mehr, bald weniger mit Gewölk überzogen; erst gegen das Ende derselben klärte sich der Himmel immer mehr auf, und wurde bald nach dem Ende vollkommen heiter. Ich theile diese athmosphärischen Zustände etwas detaillirter mit, und wünschte auch, dafs dieses von allen Orten, wo die Finsternifs beobachtet ist, geschehen möchte, weil ein solches die allgemeine Aufmerksamkeit in Anspruch nehmendes Phänomen eine gute Gelegenheit darbietet, den Zustand der Atmosphäre zu einer und derselben Zeit an vielen, theils einander nahen, theils sehr entfernten Erdorten kennen zu lernen, was mir nicht ohne Interesse scheint, besonders wenn man nachher auf einer Landkarte diese verschiedenen Witterungsverhältnisse an den betreffenden Orten auf eine zweckmäfsige Art verzeichnet, wo sich gewöhnlich zeigt, dafs die mancherlei Abstufungen des Zustandes der Atmosphäre mit der geographischen Lage der Orte in keinem bestimmten Zusammenhange stehen, dieselben vielmehr durch die Localität bedingt zu sein scheinen. — Das Réaumursche Thermometer zeigte beim Anfang der Finsternifs $+12^\circ 0$, um die Zeit der Mitte $+11^\circ 1$ und zehn Minuten später hatte es seinen niedrigsten Stand $+11^\circ 0$ erreicht; beim Ende der Finsternifs zeigte es bereits $+13^\circ 0$. Das Barometer stand beim Anfang $27'' 11''' 75$, zur Zeit der Mitte und am Ende $27'' 11''' 68$, blieb also während der ganzen Finsternifs fast unverändert. Die Abnahme des Tageslichtes war um die Zeit der Mitte doch sehr merkbar, und alle Erdgegenstände erschienen in jener eigenthümlichen aschgrauen Beleuchtung, wie man sie gewöhnlich bei grofsen Sonnenfinsternissen wahrnimmt. — Noch füge ich die am 7ten und 8ten July von mir beobachteten Sonnenculminationen hier bei:

	AR. app. ⊙.
1842 Juli 7.	$7^h 4' 32'' 18$
— 8.	7 8 38,47

B. Nicolai.

Beobachtungen der Sonnenfinsternifs am 7ten Julius 1842.

Herr *Petersen* beobachtete auf der Altonaer Sternwarte (ohne Blendglas) das Ende um

$19^h 30' 16'' 3$ Altonaer m. Zt.

Herr *Rümcker* auf der Hamburger Sternwarte dasselbe Moment (ohne Blendglas)

$19^h 30' 23'' 8$ Hamb. m. Zt.

Herr Navigationslehrer *J. G. Franck* in Lübeck beobachtete

Anfang $17^h 36' 38'' 9$ Lübecker m. Zt.
Ende 19 33 47,2

Die Zeitbestimmung beruhet auf correspondirenden Sonnenhöhen. Der Himmel war mit sogenannten Haufennebelschichten bedeckt. Kurz vor dem Anfange theilten sich die Wolken vor der Sonne auf einige Minuten, um sich gleich darauf wieder zusammen zu ziehen. Eine Stunde später ward die Sonne wieder frei, war aber bei dem Ende der Finsternifs mit leichten Wolken bedeckt, was die Beobachtung des Endes etwas unsicher gemacht haben kann.

Die Breite des Beobachtungsortes ist $53^\circ 51' 29'' 8$, die Länge $33' 24'' 8$ m. Zeit von Paris.

Herr Professor *Karsten* hat in Rostock beobachtet

Anfang $17^h 44' 36'' 1$ Rostocker m. Zt.
Ende 19 41 20,5

Den Anfang hält er wegen vorüberziehender Wolken für zu spät, das Ende für genau. Wegen der Breite und Länge des Beobachtungsortes kann man Astr. Nachr. Bd. 17. p. 31 nachsehen.

Herr Pater *Marian Koller*, Director der Sternwarte in Kremsmünster, hat mir über die Beobachtung dort folgendes mitgetheilt:

In Kremsmünster konnte nur das Ende beobachtet werden, da eine unmittelbar vorher vor die Sonne getretene Schichtwolke die Beobachtung des Anfangs verhinderte.

Das Ende ward durch 3 Beobachter bestimmt.

Beobachter		
I	$19^h 43' 10'' 5$ m. Zt.	Mittel $10'' 8$
II	12,5	
III	9,5	

I beobachtete mit 59maliger Vergröfserung,
II mit 50maliger.
III mit 40maliger.

S

Schreiben des Herrn *E. Plantamour*, Director der Genfer Sternwarte, an den Herausgeber.

Genève 1842. Août 23.

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous envoyer les observations de l'éclipse de soleil du 7 Juillet dernier faites à l'observatoire de Genève, espérant que vous voudrez bien accueillir favorablement cette première communication astronomique. Le temps a été en général assez favorable; cependant il y avait dans le voisinage de l'horizon une couche de vapeurs assez épaisse, pour qu'au moment de l'immersion on pût sans grand éblouissement regarder

à l'oeil nu et sans verre obscur le soleil, qui était à une hauteur de 7° seulement au dessus de l'horizon; aussi pour l'observation du commencement de l'éclipse les bords du soleil étaient un peu ondulants. Vers le milieu et vers la fin du phénomène le soleil se trouvait dans une région plus dégagée de vapeurs, les bords étaient mieux tranchés et moins ondulants; au moment de l'émersion de légers nuages passaient de temps en temps sur le disque du soleil, sans toutefois le cacher, et la nécessité de prendre alternativement des verres colorés plus ou moins obscurs a dérangé quelques uns de nos observateurs. Voici les instants observés du commencement et de la fin exprimés en temps sidéral de Genève; l'état de la pendule sidérale *Arnold*, qui à servi pour ces observations a été déterminé par 12 passages d'étoiles fondamentales observés avant et après l'éclipse à la lunette méridienne par Mr *Bruderer*, adjoint.

	h m s		
Commencement de l'éclipse à	0 12 50,94	par moi.	Equatoréal, ouverture 43 lignes, grossissement 100
	12 50,94	Mr. *Muller*, ancien adjoint,	Lunette, ouverture 25 lignes, grossissement 60
	12 51,94	Mr. *Bruderer* adjoint,	Lunette de *Dollond*, ouverture 40 lignes, grossissement 102
	12 55,94	Mr. *Wartman*,	Lunette de *Ramsden*, ouverture 25 lignes, grossissement 72
	12 54,94	Mr. *E. Gautier*, étudiant.	Chercheur de comètes parallactique de *Merz & Mahler*, ouverture 40 lignes, grossissement 48.
Fin de l'éclipse	2 8 2,44	par moi,	même instrument.
	8 1,94	Mr. *Wartman*,	do.
	0,94?	Mr. *Muller*.	

Vu l'avantage que présente une lunette plus forte, et qui, étant parallactique, permet de fixer avec une plus grande exactitude le point du disque du soleil, qui doit être entamé, et, comme j'estime, que mes observations sont exactes à moins d'une demi-seconde près, j'adopterai les instants donnés par mes observations pour ceux du commencement et de la fin, au lieu de prendre une moyenne entre tous les instants observés. En partant des données de l'éphéméride de Berlin, et en prenant $44^m 14^s$ pour la différence des méridiens de Berlin et de Paris je trouve pour la différence d des méridiens de Genève et de Paris les deux valeurs suivantes, dans lesquelles ε et ζ représentent les quantités désignées ainsi par *Bessel* dans le Nr. 152 des Astr. Nachr., et dans lesquelles η représente la somme des corrections des rayons apparents du soleil et de la lune:

Commencement $0^h\ 12^m\ 50^s{,}94$ t. sid. de Genève; $d = +15^m\ 56^s{,}00 + 1{,}761\,\varepsilon + 0{,}316\,\zeta + 1{,}789\,\eta$

Fin $2\ \ 8\ \ 2{,}44$ ———————; $d = +15\ \ 52{,}58 + 1{,}759\,\varepsilon + 0{,}109\,\zeta - 1{,}758\,\eta$

La valeur très approchée de la longitude de l'ancien observatoire de Genève est de $15^m 16^s$, comme on le voit dans un mémoire de Mr. le professeur *Gautier* publié dans le 2d volume des Mémoires de la Société de Physique et d'histoire naturelle de Genève. Notre nouvel observatoire est situé à 219 pieds à l'Est de l'ancien, et sa longitude est par conséquent de $0^s{,}22$ plus forte. Le calcul de l'éclipse montre donc une erreur considérable des tables de la lune pour cette époque, ce que les observations faites en d'autres lieux avaient déja indiqué. Aussi accueillerez-vous peut-être avec intérêt les observations, que nous avons faites à Genève, pour déterminer la difference des ascensions droites de la lune et du soleil et en déduire l'erreur des tables. Mr. *Bruderer* et moi, nous avons fait à l'équatorial 10 observations des passages au fil horaire des seconds bords de la lune et du soleil avant le milieu de l'éclipse, et un nombre égal des passages des premiers bords des deux astres après le milieu du phénomène. Pour déduire des différences des ascensions droites apparentes des bords ainsi obtenues les différences des ascensions droites géocentriques des centres, j'ai construit une petite table dans laquelle à l'aide des données de l'éphéméride de Berlin j'ai calculé de 12 en 12 minutes pendant toute la durée des observations la durée du passage du rayon de la lune pour Genève et la parallaxe de cet astre en ascension droite. La parallaxe du soleil en ascension droite a été calculée seulement pour 3 époques; la durée du passage du rayon du soleil a été tirée immédiatement de l'éphéméride; à l'aide de cette table j'ai obtenu par interpolation pour chaque observation la différence de durée des passages des rayons des deux astres et la différence des parallaxes en ascension droite; enfin il a été appliqué la correction nécessaire pour tenir compte du mouvement du soleil dans l'intervalle de temps qui s'est écoulé entre les instants du passage des bords du soleil et de la lune. Le tableau suivant renferme les passages observés corrigés de l'erreur de la pendule, les différentes corrections que je viens d'indiquer, enfin les différences des ascensions droites géocentriques des deux astres correspondant aux époques des passages des bords de la lune:

	Passages des seconds bords ☾	☉	Diff. AR. obs. bords ☾—☉	Corr. par la diff. du pass. des rayons.	Correction mouv. ☉	Correction Parallaxe ☾ en AR.	Correction Parallaxe ☉ AR.	Temps sidérals Genève.	Diff. AR. géoc. ☾—☉.
	h m s	h m s	m s	s				h m s	
P.*)	0 35 36,79;	0 36 54,59	— 1 17,80	— 2,57	+ 3″33	— 44′ 46″11	+ 6″31	à 0 35 36,79	— 1° 4′ 42″02
P.	0 40 21,19;	0 41 27,39	— 1 6,20	— 2,58	+ 2,82	— 44 52,61	+ 6,32	0 40 21,19	— 1 1 55,17
B.	0 43 20,49;	0 44 18,79	— 0 58,30	— 2,59	+ 2,49	— 44 56,18	+ 6,32	0 43 20,49	— 1 0 0,72
B.	0 45 6,09;	0 46 0,19	— 0 54,10	— 2,60	+ 2,30	— 44 58,07	+ 6,33	0 45 6,09	— 0 58 59,94
P.	0 50 25,59;	0 51 6,69	— 0 41,10	— 2,61	+ 1,75	— 45 2,92	+ 6,34	0 50 25,59	— 0 55 50,48
P.	0 53 22,69;	0 53 56,59	— 0 33,90	— 2,62	+ 1,47	— 45 5,06	+ 6,35	0 53 22,69	— 0 54 5,04
P.	0 55 9,48;	0 55 39,08	— 0 29,60	— 2,62	+ 1,26	— 45 6,10	+ 6,35	0 55 9,48	— 0 53 1,79
B.	0 58 42,88;	0 59 3,68	— 0 20,80	— 2,64	+ 0,89	— 45 7,74	+ 6,36	0 58 42,88	— 0 50 52,09
B.	0 59 53,98;	1 0 12,08	— 0 18,10	— 2,64	+ 0,77	— 45 8,19	+ 6,36	0 59 53,98	— 0 50 12,16
B.	1 1 5,28;	1 1 20,38	— 0 15,10	— 2,65	+ 0,64	— 45 8,56	+ 6,36	1 1 5,28	— 0 49 27,81
	Premiers bords ☉	☾							
P.	1 24 33,27;	1 25 10,67	+ 0 37,40	+ 2,72	— 1,60	— 45 1,76	+ 6,34	1 25 10,67	— 0 34 55,22
P.	1 26 15,97;	1 26 56,97	+ 0 41,00	+ 2,73	— 1,75	— 45 0,28	+ 6,33	1 26 56,97	— 0 33 59,75
P.	1 27 57,90;	1 28 43,20	+ 0 45,30	+ 2,73	— 1,93	— 44 58,42	+ 6,33	1 28 43,20	— 0 32 53,57
P.	1 31 21,87;	1 32 15,57	+ 0 53,70	+ 2,75	— 2,29	— 44 54,60	+ 6,32	1 32 15,57	— 0 30 43,82
B.	1 33 38,61;	1 34 37,71	+ 0 59,10	+ 2,76	— 2,52	— 44 51,65	+ 6,32	1 34 37,71	— 0 29 19,95
B.	1 35 20,63;	1 36 23,73	+ 1 3,10	+ 2,76	— 2,69	— 44 49,25	+ 6,31	1 36 23,73	— 0 28 17,73
B.	1 37 3,04;	1 38 10,24	+ 1 7,20	+ 2,77	— 2,87	— 44 46,74	+ 6,31	1 38 10,24	— 0 27 13,75
B.	1 38 44,85;	1 39 56,35	+ 1 11,50	+ 2,77	— 3,05	— 44 44,06	+ 6,30	1 39 56,35	— 0 26 6,76
B.	1 40 43,16;	1 41 59,26	+ 1 16,10	+ 2,78	— 3,25	— 44 40,80	+ 6,29	1 41 59,26	— 0 24 54,56
B.	1 44 25,30;	1 45 50,50	+ 1 25,20	+ 2,79	— 3,63	— 44 34,11	+ 6,28	1 45 50,50	— 0 22 31,61

*) Les initiales P et B désignent les observations faites par moi ou par Mr. *Bruderer*.

Il est evident que le résultat obtenu par le concours des deux séries d'observations faites avant et après le milieu de l'éclipse, est indépendant des erreurs qui peuvent exister dans les rayons apparents des deux astres tirés des éphémérides; car cette erreur agit en sens contraire dans les deux séries. Ce résultat est indépendent aussi de l'erreur produite par un effet d'irradiation dans la lunette, cette cause d'erreur agissant de même en sens contraire, suivant que le segment visible du disque du soleil se trouve à l'Est ou à l'Ouest de la lune.

Pour obtenir ce résultat, il fallait réduire toutes les différences observées à une même époque voisine du milieu de l'éclipse, ou, ce qui revient au même, calculer l'époque à laquelle la différence observée se réduirait à une valeur donnée. A l'aide du mouvement rélatif de la lune et du soleil tire des éphémérides de Berlin, j'ai calculé l'époque donnée par chaque observation pour l'instant, où la différence des ascensions droites se réduirait à — 45′, ce qui m'a donné les résultats suivants pour les deux séries.

Première Série; Seconds bords ☾ et ☉	h m s
	1 8 16,29 T. sid. Genève;
	24,11
	13,73
	18,55
	23,86
	26,34
	28,26
	26,63
	31,55
	29,33
Moyenne	23,86

Seconde Série; Premiers bords ☉ et ☾	h m s
	1 8 27,68 T. sid. Genève
	41,96
	38,41
	35,70
	38,56
	41,32
	41,70
	36,65
	39,77
	33,83
Moyenne	37,56

Les moyennes des deux séries différent, comme on voit, de près de 14 secondes, et il y a des différences beaucoup plus grandes encore entre des résultats partiels pris dans les deux séries. Mais, pour juger de l'exactitude des observations, il ne faut comparer entr'eux que les nombres d'une même série, en effet la différence entre les nombres des deux séries est augmentée du double de l'effet de l'erreur dans la différence des rayons apparents des deux astres et du double de l'effet de l'irradiation. Si on prend pour erreur de chaque observation la différence avec la moyenne de la série correspondante, on trouve que l'erreur moyenne d'une observation est de 3^s94; d'après le mouvement relatif de la lune et du soleil pour cette époque, une erreur de 3^s94 sur l'instant obtenu correspond à une erreur de $2''37$ ou 0^s16 dans

la différence observée des passages des bords des deux astres; cette erreur n'est pas plus grande qu'on n'est en droit d'attendre, en ayant égard à ce que les passages n'ont été observés qu'à un seul fil, et à ce que les bords des deux astres étaient un peu ondulants; surtout au commencement. La moyenne des deux séries donne $1^h\,8^m\,30^s71$ t. sid. Genève, pour l'instant ou la différence des ascensions droites de la lune et du soleil était de $-45'$, et cette moyenne peut être considérée comme étant exacte à une seconde près. En prenant $28^m\,58^s$ pour la longitude occidentale de Genève relativement à Berlin, les éphémérides donnent pour la différence des ascensions droites correspondante à cette époque $-44'\,40''0$ donc l'ascension droite relative de la lune et du soleil d'après les tables est trop forte de $20''$, cette correction est exacte à $0''6$ près en supposant l'époque obtenue exacte à une seconde près.

J'ai introduit cette valeur de $-20''0$ pour la correction $\Delta\alpha$ dans les équations données par l'observation du commencement et de la fin de l'éclipse, en remplaçant les corrections σ et ζ par leurs expressions en fonction de $\Delta\alpha$, $\Delta\delta$, $\Delta\pi$, et j'ai obtenu les deux équations suivantes, qui semblent indiquer que cette correction de $-20''$ pour l'ascension droite est encore trop faible, à moins que l'erreur en déclinaison ne soit aussi fort considérable.

Commenc.: $d = +0^h\,15^m\,23^s00 - 0{,}064\Delta\delta - 0{,}150\Delta\pi + 1{,}789\eta$

Fin $d = +0\;15\;20{,}36 - 0{,}267\Delta\delta - 0{,}052\Delta\pi - 1{,}758\eta$

J'espère que des observations de différences d'ascension droite analogues aux notres auront été faites en d'autres lieux, et qu'elles pourront servir pour la détermination de différence des méridiens; enfin ces observations pourront servir à déterminer l'irradiation dans la lunette de notre équatorial, lorsque la correction de la différence des rayons apparens des deux astres aura été calculée à l'aide des observations de l'éclipse dans les lieux, où elle a été totale.

E. Plantamour.
Directeur de l'Observatoire.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn *Valz*, Directors der Marseiller Sternwarte, an den Herausgeber.

Marseille 1842. Août 16.

Voici les observations de l'éclipse, mais à une aussi foible hauteur, les fortes ondulations des bords ne permettent, de compter qu'à $2''$ ou $3''$ près, sur les contacts extérieurs; les intérieurs au contraire par la nature favorable de leurs observations doivent être surs à la seconde.

Com. de l'éclipse, présumée en rétard de $4''$ à $5''$ par les fortes ondulations des bords	T.M.	$5^h\;3'\;50''$
— de la Phase totale fort certaine	—	5 57 30
Fin id. id.	—	5 59 29
— de l'éclipse, présumée anticipée de $2''$ à $3''$ par même cause	—	6 57 49

La différence avec le calcul, allant à $40''$, indiquoit des erreurs des tables majeures. J'ai trouvé en effet leur somme $= -23''$, pour les tables de *Burckhardt*, et $-10''$ pour celles de Mr. *Damoiseau*; sans trace d'erreur en latitude, ni d'irradiation. Il auroit pu y avoir compensation entr'elles; mais les limites de l'ombre, conformes au calcul infirment cette supposition. Malgré toute l'attention que j'y ai portée, je n'ai pu reconnoître aucuns traits noirs, ou grains de chapelets, entre les bords au moment de la disparition et réapparition du soleil, ce qui s'accorde avec le manque d'irradiation, qui peut expliquer ces traits noirs par le prolongement des inégalités du bord de la lune. Il paroit du reste que l'irradiation est fort variable, peut ou non exister, et semble due à l'indistinction, non apparente de la vue, qui a lieu le plus souvent dans les lunettes et dans l'œil, ainsi qu'on peut le démontrer par le calcul. Plus de la moitié de l'horison à l'opposé du soleil étoit éclairée et l'on distinguait un cercle crépusculaire peu elevé au-dessus. Il pourroit servir à déterminer la hauteur de l'atmosphère, avec plus de certitude que le crépuscule ordinaire, parce qu'il dépend moins de la reflexion de la lumière dans l'atmosphère, se trouvant dans une situation inverse par rapport au soleil, l'incidence et la reflexion devant être presque à angle droit, ou de plus de 75°; la distance du soleil à ce crépuscule ayant atteint 150°. J'ai trouvé de cette manière, une hauteur si faible, qu'il est assez inutile de la donner. Enfin j'ai eu la confirmation, et même une preuve physique de l'idée singulière de D. *Ulloa*, offrant une explication naturelle de ce qu'on à appelé la gloire des saints. $40''$ avant la réapparition du soleil, et près du bord où je l'attendois, je vis paroître deux points rapprochés très-brillans, plus même que des étoiles de 1e grandeur, d'une lumière pareille à celle du soleil, et de chacun desquels on voyait surgir un rayon divergent prèsque de la longueur du diamètre, de la lune, semblables à ceux introduits dans une chambre obscure, et concourant à former une portion de gloire des saints. J'eus aussitôt, comme *Ulloa*, la conviction, que je voyais bien un point méme du disque solaire, et en effet on devait être porté à le croire de prime abord, cependant le rayon qui en emanait, normal à la circonférence de la lune, n'étant pas dirigé vers l'œil prouve bien, qu'on était en dehors de son cone lumineux, et qu'on ne voyait donc qu'un reflex du soleil, une surface fortement éclairée par sa lumière, ce qui permet de concevoir la teinte rouge, et le faible éclat

remarqué par *Ulloa.* 15″ plus tard un 3e point brillant pareil et son rayon parurent auprès des autres. Ils furent apperçus à la vue simple par quelques personnes qui étaient venues à l'observatoire, mais ils n'ont été vus, ni à Toulon, ni à Digne, ni à Salon, ni à Montpellier. On n'en a vu qu'un à Narbonne, deux à Nimes, et trois vers la limite boréale de l'ombre au nord de Montpellier. A l'apparition des points brillants et de leurs rayons, la direction de l'ouverture devant se trouver vers le 1er bord du soleil, il résulte du mouvement rélatif des deux astres, qu'elle ne pouvait être à plus de 22″, du bord de la lune, et je l'ai estimée dans la lunette à 20″ environ, ou $\frac{1}{50}$ du rayon, répondant à 8 lieues. La longueur de la corde, si la lune était sphérique $= 2\sqrt{(1-(\frac{49}{50})^2)} = 2\sqrt{\frac{2}{50}} = \frac{2}{5}$ du rayon ou 156 lieues. Ce devrait être moins, et c'est plus que n'a trouvé *Lalande* pour l'observation d'*Ulloa*, parcequ'il a oublié de prendre le double du sinus. C'est un résultat prodigieux, sans doute, mais qu'il parait difficile de contester. Je n'admettrois pas du reste, comme *Ulloa*, ce qu'il appelle un puits difforme, mais plutôt une profonde et longue vallée de soulevement dont l'ouverture est masquée pas les inégalités, les angles correspondans de déchirement, tandisque le fond est resté naturellement rectiligne. Mais une vallée de 8 lieues de profondeur peut-elle paroître admissible? *Weidler* dans l'éclipse de soleil du 13 Mars 1733 observa que la vallée entre deux montagues du bord de la lune pouvait avoir une profondeur de deux lieues, $\frac{1}{200}$ du rayon (trans. phil. 1734 Nr. 433) voila dumoins une de ces vallées prodigieuses vue directement, et sans doute pas encore dans toute sa profondeur. La constitution physique des bords de la lune, nous est entièrement inconnue, et nous pouvons difficilement nous faire d'idée des causes qui auraient pu produire ces immenses vallées, comme ces gigantesques craters de vingt lieues de diamètre, dont la surface d'ouverture est plus de mille fois celle des notres. Les argumens contre la possibilité des 1ères s'appliqueraient avec autant de raison aux seconds, qu'on ne peut toutes fois contester. Mais la grande longueur rectiligne de ces vallées viendra corroborer l'objection. On peut répondre qu'on voit nombre de pareilles lignes encore plus longues, sur la partie de la surface de la lune dirigée vers nous, et leur disposition rayonnante autour des principaux craters, surtout de celui de *Tycho Brahe*, doit faire penser que ce sont bien des crevasses de soulevement qui s'étendent aussi loin. On ne peut y reconnaître il est vrai de dépression mais la grande différence de teinte; avec les parties laterales, sur lesquelles elles tranchent par leur éclat singulier, doit faire penser qu'elles sont d'une nature bien différente; que ce doit être des remplissages survenus postérieurement par des déjections en fusion ——*) par dépot de sedimens, peut-être. On reconnait aisément de grandes crevasses sur les bords des craters lunaires pareilles à celles de nos craters de soulevement, et *Bianchi*, dans son ouvrage hesperi et phosphori phænomena p. 5 en a représenté une de la tâche *Platon*, que j'ai eu occasion de reconnoître, ainsi qu'une sorte de pyramide ou fleche sur le même bord. Il avoit aussi apperçu un point brillant dans la lune. Celui vu par *Ulloa*, ne se distinguait pas à la vue simple et varia de la 5e à la 2e gr. dans la lunette, paroissant d'une teinte rouge. Du reste sa pendule à seconde étoit demontée et une montre étoit seulement reglée à midi, aux levers et aux cuchers du soleil; ce qui ne pouvoit pas être fort exact; aussi, ne marque-t-il pas les secondes, parceque observe-t-il, il n'étoit pas aisé de les distinguer avec le sable des minutes. On ne sauroit donc compter précisement sur l'intervalle de tems, que le point brillant fût vu. Il craint que beaucoup de siècles ne s'écoulent avant que le même phénomène ne réparoisse (en fait il y a eu 64 ans) et que ce puits difforme, qu'il trouve juste et naturel que la postérité connoisse sous le nom de la caverne lumineuse lunaire du vaisseau amiral l'Espagne, n'oblige à changer la masse de la lune. Il paraîtrait résulter de ce qui precede que la gloire des saints est due aux échancrures des bords de la lune; mais pour que les rayons solaires émergeans des points brillans deviennent aussi visibles, ce doit être par l'intermédiaire d'une atmosphère et cette qu'on supposerait à la lune, ne saurait s'étendre autant, sans donner des preuves indubitables de son existence. On est donc obligé de recourir à celle du soleil, formant la lumière zodiacale, qu'on reconnoit s'étendre au-dela méme de la terre, ainsi que pour expliquer la belle couronne de forme alongée autour de la lune, à l'aide de la partie la plus dense de cette atmosphère, que le demi-jour ne permettait pas de suivre jusqu'à ses extrémités visibles seulement avec les plus petites étoiles.

Benj. Valz.

*) Das ausgelassene Wort ist durchaus unleserlich.

Berichtigung eines von *Jacobi* aufgestellten Theorems.

Von Herrn *Thomas Clausen.*
Observator an der Dorpater Sternwarte.

Dem glänzenden von *Gauss* gefundenen Theorem:

„Wenn man auf einer beliebigen krummen Oberfläche ein Dreieck von kürzesten Linien beschreibt, und mit allen Normalen an dem Umfange desselben parallele Halbmesser einer Kugel zieht; so bilden die drei Curven auf der

Kugelfläche, in denen alle Endpuncte dieser Halbmesser liegen, eine dreiseitige Figur, deren Flächeninhalt sich zum Flächeninhalte der ganzen Kugel verhält, wie der Unterschied der Summe der drei Winkel des von kürzesten Linien auf der krummen Oberfläche gebildeten Dreiecks von zweien Rechten, sich zu acht Rechten verhält. Die Summe der drei Winkel ist gröfser als zwei Rechte, wenn die krumme Oberfläche blos nach einer Seite gewölbt ist, im entgegengesetzten Falle kleiner."

glaubt *Jacobi* (Siehe *Crelles* Journal für Mathematik 16r Bd.) die Ausdehnung geben zu können, dafs es allgemein auf drei beliebige Curven doppelter Krümmung im Raume angewandt werden könne, wenn nur die Normalen je zweier an ihrem gemeinschaftlichen Endpuncte zusammenfallen. Zu diesem Schlusse hat vermuthlich die Voraussetzung geführt, dafs es möglich sei, in allen Fällen krumme Oberflächen zu bilden, auf denen die drei gegebene Curven kürzeste Linien sind. Wenn diese Möglichkeit erwiesen wäre, so würde die Unrichtigkeit des Theorems von selbst einleuchten, da man unendlich viele verschiedene Curven doppelter Krümmung zwischen denselben Endpuncten ziehen kann, die an diesen gleiche Tangenten und Normalen haben, und deren entsprechende auf der Kugelfläche ganz verschieden sind.

Es kann aber nicht in allen Fällen, sondern blos in einzelnen, eine krumme Oberfläche durch zwei sich in einem Puncte schneidende krumme Linien von doppelter Krümmung, und die in diesem Puncte dieselbe Normale haben, so gelegt werden, dafs diese Curven beide kürzeste Linien derselben sind. Denn es sei, wie in *Gauss*: Disquisitiones generales circa superficies curvas, worin das oben erwähnte Theorem bewiesen ist, art. 8. der Anfangspunct der Coordinaten im Durchschnittspuncte der beiden Curven, die gemeinschaftliche Normale Axe der z. Die beiden Tangenten liegen also in der Ebene der x, y, und die Lage der Axen ist so gewählt, dafs die Gleichung für die krumme Oberfläche

$$z = \tfrac{1}{2} Txx + \tfrac{1}{2} Vyy + \Omega$$

worin Ω blos von dritten und höhern Graden ist. Es sei der Winkel der Tangente der einen Curve mit der Axe der $x \ldots \theta$, der andern mit derselben Axe $\ldots \theta'$. Man kann die Gleichung für die Coordinaten der ersten Curve so ausdrücken:

$$\begin{aligned} x &= \sigma \cos\theta + a\sigma^3 \\ y &= \sigma \sin\theta + b\sigma^3 \\ z &= c\sigma^2 \ldots\ldots \end{aligned}$$

wenn σ die Länge der Curve vom Anfangspunct der Coordinaten bedeutet. Es ist

$$\frac{d^2x}{d\sigma^2} = 6a\sigma; \quad \frac{d^2y}{d\sigma^2} = 6b\sigma; \quad \frac{d^2z}{d\sigma^2} = 2c.$$

Da $dz = Tx\,dx + Vy\,dy + \ldots$; so wird, da nach art. 14 der erwähnten Abhandlung $\frac{d^2x}{d\sigma^2}$, $\frac{d^2y}{d\sigma^2}$, $\frac{d^2z}{d\sigma^2}$ den resp. Grössen P, Q, R der Differentialgleichung für die krumme Oberfläche $Pdx + Qdy + Rdz = 0$ proportionirt sind:

$$\begin{aligned} 6a\sigma &= -2c.T\sigma.\cos\theta; & a &= -\tfrac{1}{3}T\cos\theta(T\cos\theta^2 + V\sin\theta^2); \\ 6b\sigma &= -2cV\sigma.\sin\theta; & b &= -\tfrac{1}{3}V\sin\theta(T\cos\theta^2 + V\sin\theta^2). \end{aligned}$$

Da nach Substitution der Werthe der Coordinaten in die Gleichung für $z \ldots . 2c = T\cos\theta^2 + V\sin\theta^2$ wird. Die Ausdrücke für die Coordinaten sind demnach

$$\begin{aligned} x &= \sigma\cos\theta - \tfrac{1}{6}T\cos\theta(T\cos\theta^2 + V\sin\theta^2)\sigma^3 + \ldots \\ y &= \sigma\sin\theta - \tfrac{1}{6}V\sin\theta(T\cos\theta^2 + V\sin\theta^2)\sigma^3 + \ldots \\ z &= \tfrac{1}{2}(T\cos\theta^2 + V\sin\theta^2)\sigma^2 + \ldots \end{aligned}$$

Bezieht man die Coordinaten auf die Krümmungsebene der Curve und der Tangente derselben im Durchschnittspuncte beider Curven, oder nimmt man die Tangente als Axe der x, und behält die Normale als Axe der z; so wird:

$$\begin{aligned} x_, &= x\cos\theta + y\sin\theta, \\ y_, &= -x\sin\theta + y\cos\theta; \end{aligned}$$

folglich:

$$\begin{aligned} x_, &= \sigma - \tfrac{1}{6}(T\cos\theta^2 + V\sin\theta^2)^2\sigma^3 + \ldots \\ y_, &= \tfrac{1}{6}(T-V)\sin\theta\cos\theta(T\cos\theta^2 + V\sin\theta^2)\sigma^3 + \ldots \\ z &= \tfrac{1}{2}(T\cos\theta^2 + V\sin\theta^2)\sigma^2 + \ldots . \end{aligned}$$

Es sei also in den beiden Curven gegeben:

$$\begin{aligned} y_, &= B\sigma^3 + \ldots .; & y_,' &= B'\sigma'^3 + \ldots . \\ z &= C\sigma^2 + \ldots .; & z' &= C'\sigma'^2 + \ldots . \end{aligned}$$

so hat man zur Bestimmung der Gröfsen T und V und θ, θ' folgende vier Gleichungen:

$$\begin{aligned} 24B &= (T-V)\sin 2\theta(T+V+(T-V)\cos 2\theta) \\ 24B' &= (T-V)\sin 2\theta'(T+V+(T-V)\cos 2\theta') \\ 4C &= T+V+(T-V)\cos 2\theta \\ 4C' &= T+V+(T-V)\cos 2\theta', \end{aligned}$$

woraus

$$\frac{6B}{C} = (T-V)\sin 2\theta$$
$$\frac{6B'}{C'} = (T-V)\sin 2\theta'$$

folgt. Hieraus ferner

$$2(C - C') = (T-V)\sin(\theta+\theta')\sin(\theta'-\theta)$$
$$3\left(\frac{B}{C} + \frac{B'}{C'}\right) = (T-V)\sin(\theta+\theta')\cos(\theta'-\theta)$$
$$tg(\theta'-\theta) = \frac{2(C-C')}{3\left(\frac{B}{C} + \frac{B'}{C'}\right)}.$$

$\theta' - \theta$ ist der Winkel, den die beiden Tangenten der gegebenen Curven in ihrem Durchschnittspuncte bilden, der also nicht willkührlich angenommen werden kann. Da also nicht durch zwei, vielweniger durch drei beliebige sich schneidende Curven von doppelter Krümmung, auch wenn sie in ihrem Durchschnittspuncte dieselbe Normale haben, allgemein eine krumme Oberfläche auf der sie kürzeste Linien sind, gelegt werden kann, und *Gauss* sein Theorem aus den Eigenschaften krummer Oberflächen, die in der Ausdehnung, worauf es angewandt wird, blos endliche Krümmungen haben, abgeleitet hat; so läfst es sich nicht zu der von *Jacobi* angenommenen Allgemeinheit erweitern.

Th. Clausen.

Altona 1842. September 29.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 458.

Ueber das Mikroscop.

Von Herrn Doctor *Barfuſs*.

Es giebt kaum einen Gegenstand, über welchen die Gelehrten so viel gedacht und die Künstler so viel versucht hätten, als das Mikroscop, und doch muſs man bei unbefangener Betrachtung gestehen, daſs gerade dieses Instrument durch das Licht einer genügenden Theorie am wenigsten erhellt ist. Vordem begnügte man sich beim zusammengesetzten Mikroscop mit einfachen Objectivlinsen, die man oft, um sehr starke Vergröſserungen zu erhalten, übertrieben klein machte; man gewahrte aber bald, daſs man mit einfachen Linsen, zwischen das Auge und den Gegenstand gehalten, viel weiter kam, und vielleicht hätte man das zusammengesetzte Mikroscop ganz vergessen, wenn nicht die Beobachtungen mit dem einfachen so mühsam wären, sobald nur einigermaſsen starke Vergröſserungen gefordert werden. *Euler* schlug auch hier dreifache achromatische Objective vor, die zugleich die sphärische Aberration heilen sollten, die Künstler vermochten aber nicht, seine Vorschriften auszuführen, und so kam es, daſs sie, wenn gleich erst weit später, ihren eignen Weg betraten, auf dem sie auch mit vielem Glück fortgegangen sind. Besonders war es die durch mannichfache Proben herbeigeführte glückliche Combination mehrerer Doppelobjective, wodurch die Mikroscope beträchtlich gefördert wurden; die Wirkung solcher Combinationen ist so wunderbar und überraschend, daſs der geistreiche, nun zu seinen Sternen heimgegangene *Littrow* die Ursache für ein Räthsel hält. Welche andere Ursache kann wohl hier wirken als die, daſs durch die Combination zweier Doppelobjective, ein besseres Bild erzeugt wird, als durch jedes einzelne Objectiv? Die Spiegelmikroscope, obschon mehrmals zur Sprache gebracht, haben ganz das Ansehen einer vorübergehenden Erscheinung. Nachdem ihnen *Amici* die bequeme und für Beobachtungen einzig taugliche Gestalt gegeben hatte, mühten sich mehrere Künstler, den Spiegeln elliptische Krümmungen zu geben. Wie glücklich sie hierin gewesen sind, vermag ich nicht zu beurtheilen, gewiſs aber ist, daſs wenn elliptische Spiegel für Mikroscope so geeignete Objective wären, man sie gewiſs nicht würde bei Seite gelegt haben, denn wenn auch die Spiegel sehr viel Licht absorbiren, so hat man ihnen dagegen so groſse Oeffnungen gegeben, daſs sie die Leistungen der besten dioptrischen Werkzeuge weit übertreffen müſsten.

Man muſs sich sehr hüten zu glauben, daſs die Theorie der Mikroscope in der der Fernröhre schon vollständig genug enthalten sey. Das Objectiv ist die Brücke, welche vom Object zum Bilde führt, aber zwischen Fernröhren und Mikroscopen ist der gewaltige Unterschied, daſs Object und Bild gleichsam ihre Stelle gewechselt haben. Das Fernrohr soll ein verkleinertes Bild des entfernten Gegenstandes in geringer Entfernung vom Objective entwerfen; es ist aber begreiflich, daſs der Gegenstand in seiner Gestaltung groſse Unregelmäſsigkeiten besitzen könnte, ohne daſs man sie am Bilde, selbst mit dem vergröſsernden Oculare, zu merken vermöchte. Das Object könnte, als dioptrisches Bild angesehen, mit groſsen Fehlern der Kugelabweichung und Farbenzerstreuung behaftet seyn, ohne daſs man eine solche Undeutlichkeit auch am Bilde im Fernrohr merkte, weil hier jene Fehler so sehr verkleinert werden, daſs man sie selbst durch das vergröſsernde Ocular nicht wieder finden kann. Man ändere nun aber die Sache so, daſs das vorige Bild zum Objecte, und das Object zum Bilde wird; man hat dann ein Bild mit groſsen optischen Fehlern und ein schlechtes Sehewerkzeug, das keine stark vergröſsernde Oculare verträgt. Dieses will sagen, daſs man ein Objectiv, dessen Construction für Fernröhre vortrefflich ist, nicht auch als gut für Mikroscope ansehen soll. Es wird zwar ein sehr vollkommenes Bild des fernen Gegenstandes erzeugen, nicht aber zugleich auch dazu dienen, ein gleich vollkommenes Bild eines nahen Gegenstandes in groſser Entfernung abzumahlen, denn dieser Gegenstand müſste ja ähnliche Unvollkommenheiten besitzen, wie die, freilich unmerklichen Fehler des Bildes im Fernrohre sind. Durch diese Ansicht kommen wir zu der Ueberzeugung, daſs, wenn es sich um gute Objective für Mikroscope handelt, nothwendig ein anderer Weg betreten werden muſs, als der, der uns zu guten Objectiven für Fernröhre führt. Der letztere wäre allenfalls erlaubt, wenn beim Uebergange vom nahen Object zum fernen Bilde die optischen Fehler nur im Verhältniſs dieser Entfernungen vergröſsert würden, allein das Verhältniſs ist ein weit gröſseres.

Folgendes Beispiel vermag die Sache recht anschaulich zu machen. Es giebt gewiſs für Fernröhre kein besseres Objectiv,

als den parabolischen Spiegel; die Abweichung der Strahlen, welche von einem sehr entfernten Puncte der Axe kommen, verschwindet gänzlich, und für Puncte aufser der Axe ist sie sehr klein, so dafs selbst in *Herschels* grofsem Telescope hieraus keine merkliche Undeutlichkeit hätte entstehen können, wäre der Spiegel genau parabolisch gewesen. Aber anders verhält sich die Sache, wenn ein elliptischer Spiegel zu einem Mikroscope dienen soll, denn es ist zwar wahr, dafs alle Strahlen, welche aus dem näheren Brennpuncte ausgehen, im entfernteren genau wieder sich sammeln, aber es finden schon beträchtliche Zerstreuungen statt, wenn das Object nur um ein sehr Geringes aus der Axe gerückt ist. Der selige *Littrow* hat hierüber bei mehreren Gelegenheiten eine Rechnung vorgetragen, weil mir aber dieselbe nicht überzeugend genug schien, so stellte ich eine neue an. Nach *Brewsters* Erzählung soll ein Spiegel von 0,6 Zoll Focalweite, der einen Oeffnungswinkel von beinahe 28° hatte (Oeffnung im Verhältnifs zum Abstande des Objectes), von *Cuthbert* in London verfertigt, ganz vorzüglich gewesen seyn. Das Bild ward etwa 8 mal vergröfsert und daher sein Abstand vom Spiegel $= 0{,}6 \times 8 = 4{,}8$ Zoll. Nehme ich nun ein Ocular von 0,64 Zoll Brennweite, wodurch ich eine 100fache Vergröfserung erhalte, bei einer Lichtstärke, die 0,4421 von der beträgt, wenn das Object in der Weite des deutlichen Sehens mit freiem Auge betrachtet wird; setze ich dann, dafs die Oeffnung des Oculares $\frac{1}{2}$ seiner Brennweite betragen soll, so finde ich am Rande des Gesichtsfeldes Seitenabweichungen, welche sich mit Objecten von 0,91 Linien Durchmesser vergleichen lassen, die man mit freiem Auge aus der Weite des deutlichen Sehens betrachtet. Diese Abweichungen bleiben immer noch störend genug, wenn man das Gesichtsfeld auf das 9fache vermindert, besonders dann, wenn man, wie *Cuthbert* später gethan haben soll, die Oeffnung des Spiegels auf das Doppelte ausdehnt. Man kann hieraus den Schlufs ziehen, dafs elliptische Spiegel keinesweges so vortreffliche Objective zu Mikroscopen sind, wenigstens dafs sie nicht besser seyn werden, als die Vorrichtungen, die ich bald beschreiben werde. Es ist schwer, das Spiegelmikroscop mit dem Spiegeltelescope zu vergleichen, denn letzteres hat keinen so grofsen Oeffnungswinkel, dagegen aber weit gröfsere Dimensionen als ersteres. Ich will also ein Telescop annehmen, das bei gleicher Lichtstärke und mit demselben Ocular eben so viel vergröfsert, als obiges Mikroscop. Seine Focallänge mufs dann 64 Zoll und seine Oeffnung 6,65 Zoll betragen, und statt obiger 0,91 Lin. Abweichung finde ich nur 0,1465 Linien.

Das schlimmste Uebel bei Mikroscopen ist die Abweichung wegen der Kugelgestalt, und wenn Instrumente von einem hohen Grade derselben frei waren, so kommt das lediglich auf Rechnung des Zufalls. Sie wird, wenn x die Oeffnung des Objectives bedeutet, durch eine Reihe von der Form $Ax^2 + Bx^4 + \ldots$ ausgedrückt. Bei Fernröhren convergirt diese Reihe sehr schnell und es reicht daher meistens hin, wenn das erste Glied Ax^2 für alle Werthe von $x = 0$ gemacht wird. Neuerdings rechnet man jedoch so, dafs man die Summe der ganzen Reihe für einen bestimmten Werth von $x = 0$ macht, wodurch im Allgemeinen die Reste der Abweichung verkleinert und aufserdem, wie vornehmlich *Gauss* zeigte, noch andere beträchtliche Vortheile erreicht werden. Allein bei Mikroscopen hört die schnelle Convergenz der Reihe $Ax^2 + Bx^4 + \ldots$ aus zwei Ursachen auf, erstens weil hier vom nahen Objecte zum ferneren Bilde übergegangen wird, und dann auch, weil man hier gröfsere Oeffnungsverhältnisse verlangt, um mehr Licht zu gewinnen. Nach meinem Dafürhalten reicht es daher nicht mehr hin, das Glied Ax^2 für jeden Werth von x, oder die Summe der ganzen Reihe für einen bestimmten, gut gewählten Werth von $x = 0$ zu machen; wollen wir beträchtlich weiter kommen, so müssen wir nicht nur das Glied Ax^2 für jeden Werth von $x = 0$ machen, sondern auch die Sache so einrichten, dafs zugleich auch die Summe der noch übrigen Glieder für einen bestimmten, gut gewählten Werth von $x = 0$ wird. Wie dieses mit Leichtigkeit und Sicherheit erreicht werden kann, will ich eben in diesem Aufsatze zeigen. Man kann indessen mit Recht erwiedern, dafs es schon ein bedeutender Fortschritt sey, wenn die Vorschriften, welche die Theorie bereits für Fernröhre gab, auch bei Mikroscopen in strenge Ausübung gebracht werden könnten. *Gauss* zeigte, dafs die gröfste Deutlichkeit erhalten würde, wenn man diejenigen Strahlen vereinigte, welche in der Entfernung $(\frac{3}{5} - \frac{\sqrt{6}}{10})R$ und $(\frac{3}{5} + \frac{\sqrt{6}}{10})R$ von der Axe auffallen, unter R den Oeffnungshalbmesser des Objectives verstanden. Gewifs würden die Mikroscope schon beträchtlich weiter gebracht werden können, wenn diese Vorschrift ausgeführt werden könnte; wir werden aber sehen, dafs nach meinem Vorschlage dieses ein Leichtes seyn wird.

Mein Vorschlag ist nun der, dafs man dem Mikroscope aufser seinem Objective noch eine besondere Vorrichtung gebe, welche die sphärische Abweichung in dem besagten Grade corrigirt. Diese Vorrichtung besteht aus zwei hart an einander liegenden dünnen Linsen aus gemeinem Spiegelglase, von denen die eine Sammelglas, die andere ein Zerstreuungsglas ist. Beide haben aber gleiche Focalweite, so dafs ihre Brechungen und Farbenzerstreuungen sich gegenseitig aufheben, und dafs die Verbindung weder in Lage noch Gröfse des Bildes eine Aenderung hervorbringt, welche Stelle im Rohre man ihr auch anweisen mag. Diese doppelte Correctionslinse wird hinter dem Objective in beträchtlicher Entfernung aufgestellt, ihre gute Wirkung aber hängt nicht von der genauen Realisirung berech-

neter Verhältnisse, sondern hauptsächlich von der Stellung im Rohre ab, über welche der Versuch entscheidet. In den meisten Fällen reicht die Verbindung einer planconvexen Linse mit einer planconcaven, wobei die hohle Seite der letzteren auf der ebenen der ersteren ruht, vollkommen hin, und was das vorzüglichste ist, die Krümmungen werden nicht so stark, dafs die Kunst an der Darstellung derselben Schwierigkeiten fände. Jede solche Linse ist, wenn ihre Krümmung ein gewisses Maafs nicht überschreitet, im Stande, die Abweichung des Objectives, so fern das Glied Ax^2 für jeden Werth von x, oder die Summe der ganzen Reihe $Ax + Bx^2 \ldots$ verschwinden soll, zu corrigiren; eben so leicht ist es, die Strahlen genau zu vereinigen, welche in den Abständen $\left(\frac{3}{5} - \frac{\sqrt{6}}{10}\right)R$ und $\left(\frac{3}{5} + \frac{\sqrt{6}}{10}\right)R$ von der Axe auffallen; man braucht zu dem Behufe die Correctionslinse nur in den rechten Abstand vom Objective zu rücken. Aber es giebt auch, wenigstens in den von mir untersuchten Fällen eine Krümmung und eine Stellung der Correctionslinse, bei welcher nicht nur das Glied Ax^2 für jeden Werth von x verschwindet, sondern auch die Summe aller folgenden Glieder für den äufsersten oder auch jeden andern Werth von x verschwindet, und diese Krümmung mufs man annähernd zu treffen suchen, um Mikroscope von höchster Güte zu erhalten.

Es ist kaum nöthig, die Vortheile unserer Correctionslinse gegen die Nachtheile derselben ins Licht zu setzen; der einzige Nachtheil, den sie mit sich führt, ist der geringe Lichtverlust beim Durchgange durch zwei dünne Gläser, und dieser kommt gegen ihre Vortheile nicht in Betracht. Ich kann nicht umhin, hier einen Gedanken zu äufsern, für dessen Richtigkeit ich freilich nicht bürgen mag, der mir aber in der neuerdings so wahrscheinlich gewordenen Undulationstheorie des Lichtes gegründet zu seyn scheint. Die Lichtstrahlen, welche vom Objecte ausgehen, haben, nachdem sie durch die Einwirkung des Objectives sich zum Bilde vereinigt haben, sehr ungleiche Wege durchlaufen; es kann daher nicht fehlen, dafs nach der Theorie der Interferenzen einige sich auslöschen, während andere dagegen sich verstärken. Es entstände daher die Frage, wie das Objectiv einzurichten ist, damit so viel als möglich sich die im Bilde kreuzenden Wellen verstärken. Man sieht wohl, dafs unsere Analysis an diese Aufgabe sich nicht leicht wagen darf und dafs wir wohl im Allgemeinen zufrieden seyn müssen, wenn die Lichtstrahlen nach Möglichkeit im Bilde zusammenlaufen; es ist aber auch einleuchtend, dafs wir mit Hülfe unserer Correctionslinse manches, ohne es zu wissen, zur Förderung jenes Umstandes beitragen können. Ueberhaupt sind wir wohl im Stande, durch Rücken unserer Linse Wirkungen herbeizuführen, wodurch die optische Deutlichkeit in hohem Grade gefördert wird, an die wir aber in unserer Theorie vielleicht noch gar nicht denken. Ist diese Ansicht richtig, so haben wir Eile, auch unsere dioptrischen Fernröhre mit solchen Correctionslinsen zu versehen.

Es wird aber nöthig seyn, dafs ich den Gebrauch meiner Correctionslinse durch Beispiele erläutere, und ich will daher beim dioptrischen Mikroscope den Anfang machen. Hier mufs man aber, um das Objectiv zu achromatisiren, ein etwas stärker zerstreuendes Flintglas voraussetzen, als bisher zu Fernröhren gewöhnlich verwendet wurde, und diese Forderung ist um so gerechter, da solche Flintgläser selbst in gröfseren Massen schon dargestellt wurden, und hier nur kleinere Stücke erforderlich sind. Vom Objectiv verlange ich blofs, dafs es genau achromatisirt sei und dafs zur Erleichterung der Ausführung seine Krümmungen die möglichst gröfsten seyn. Das letztere erreichen wir dadurch, dafs wir die Kronglaslinse gleichseitig nehmen; wir machen dann die innere Fläche der Flintglaslinse hohl und genau eben so stark gekrümmt, als die Kronglaslinse. Beide Linsen passen dann genau in einander und können mit einem Cemente zusammengekittet werden, wodurch wir gleichsam eine einzige von aller Farbenzerstreuung freie Linse erhalten. Bekanntlich ist dieses Verfahren des Zusammenkittens auch schon von den Künstlern in Ausübung gebracht worden. Die Achromatisirung hängt nun lediglich von der zweiten Fläche des Flintglases ab. Diese fällt immer so grofs aus, dafs sie von den Künstlern mit Genauigkeit dargestellt werden kann; sie mufs aber genau, mit genauer Rücksicht auf die Dicke beider Linsen berechnet werden, weil diese beiden Gröfsen hier schon so bedeutend werden, dafs man sie im Vergleich mit den übrigen Dimensionen nicht vernachlässigen oder nur näherungsweise in Betracht ziehen kann. Aber es entspringen daher keine schweren Rechnungen. Man kann den Krümmungshalbmesser der Kronglaslinse f, so wie den Abstand des Bildes β als gegeben ansehen und dann sogleich, weil die Kronglaslinse dem Bilde zugekehrt ist, die Brechung an ihrer ersten Fläche nebst der Brechung aus ihr in die Flintglaslinse für zwei verschiedenfarbige Strahlen, die rothen und violetten, berechnen. Seyn n' und m' die Brechungsverhältnisse des Kron- und Flintglases für die rothen, n'' und m'' für die violetten Strahlen, Δ die Dicke der Kronglaslinse, so hat man die Vereinigungsweite K nach der Brechung an der äufsern Fläche derselben durch die Gleichung

$$K' = \frac{n'\beta f}{(n'-1)\beta - f} \text{ für die rothen Strahlen,}$$

$$K'' = \frac{n''\beta f}{(n''-1)\beta - f} \text{ für die violetten Strahlen.}$$

und die Vereinigungsweite b nach der Brechung aus Kron- in Flintglas durch

$$b' = \frac{\frac{m'}{n'}(k'-\Delta)}{f-\left(\frac{m'-n'}{n'}\right)(k'-\Delta)}$$ für die rothen Strahlen,

$$b'' = \frac{\frac{m''}{n''}(k''-\Delta)}{f-\left(\frac{m''-n''}{n''}\right)(k''-\Delta)}$$ für die violetten Strahlen.

Dieselbe Rechnung mache man auch für die mittleren Brechungsverhältnisse n und m, wo dann die Resultate k und b heifsen mögen. Ist nun g der äufsere Halbmesser der Flintglaslinse, δ ihre Dicke und a die Vereinigungsweite nach dem Austritt, welche zugleich auch die Entfernung des Objectes ist, so hat man

$$a' = \frac{(b'-\delta)g}{(m'-1)(b'-\delta)+m'g}$$ für die rothen Strahlen.

$$a'' = \frac{(b''-\delta)g}{(m''-1)(b''-\delta)+m''g}$$ für die violetten Strahlen.

Da nun, wenn das Objectiv achromatisch seyn soll, $a' = a''$ seyn mufs, so bestimmt sich hieraus g. Man findet

$$g = \frac{m''-m'}{\frac{m'}{b'-\delta}-\frac{m''}{b''-\delta}}.$$

Hat man g gefunden, so kann man den Werth von a für die mittleren Strahlen berechnen und hat sodann genau den Ort, wohin das Object kommen mufs.

(Der Beschlufs folgt.)

Schreiben des Herrn Professors *Gerling* an den Herausgeber.

Marburg 1842. Mai 6.

Ich kann Ihnen mit Vergnügen heute anzeigen, dafs nunmehr in Gemäfsheit einer landesherrlichen Verfügung die Hindernisse beseitigt sind, welche bisher der Herausgabe des zweiten Hefts meiner *Beiträge* etc. entgegenstanden, worin die Ergebnisse der Kurhessischen Haupt-Triangulirung enthalten sind.

Ich bin so frei, Ihnen hieneben ein Exemplar zu übersenden. Sie finden darin die Belege zu verschiedenen früher gelegentlich mitgetheilten (schon in Nr. 418 berührten) Behauptungen, namentlich über die überraschend genaue Uebereinstimmung der Messungen in Nord- und Süd-Deutschland, welche durch dieses Dreiecks-System in innigste Verbindung zu bringen, schon beim Beginn der Arbeit (1821) ein Haupt-Gesichtspunkt war; sodann auch (§. 97) über die Differenzen zwischen den geodätisch und astronomisch bestimmten Längen-Unterschieden, welche bei mir den Gedanken erregten, dafs es wissenschaftlich höchst interessant seyn müfste, wenn einerseits zwischen Paris und Mannheim, andrerseits zwischen Göttingen und Berlin Verbindungen durch Signal-Beobachtungen zu Stande kämen.

Die Verfügung meiner Staats-Regierung, welche anordnete, das wissenschaftliche Interesse bei dieser, zunächst durch practische Zwecke veranlafsten Arbeit, wesentlich zu berücksichtigen, und mich mit den erforderlichen Mitteln ausrüstete, um diesen Zweck zu verfolgen, wird gewifs auch bei Ihnen Anerkennung finden. Um so mehr wird dieses der Fall seyn, da ich Ihnen zugleich mittheilen kann, dafs der Bau, von dessen Plan ich Ihnen früher sprach, begonnen wurde, während ich noch mit der Redaction jener Triangulirungs-Arbeit beschäftigt war, und dafs sich das hiesige mathematisch-physicalische Institut seit vorigem Herbst in dem neuen Local befindet.

Eine nähere Nachricht über diese, im Interesse eines gründlichen Universitäts-Unterrichts sowohl als auch der wissenschaftlichen Forschung selbst angeordnete Einrichtung, finden Sie in dem anliegenden Aufsatze der *Göttingischen gelehrten Anzeigen* Nr. 54. — Es bleibt mir nur noch übrig, Ihnen auch die Belege zu der darin erwähnten geographischen Orts-Bestimmung des Instituts-Thurms mitzutheilen, welche denselben mit der gröfseren Triangulirung und dadurch mit der dänischen und hannoverschen Gradmessung in Verbindung brachte. Hiezu ist der beifolgende Aufsatz bestimmt.

Der beweglichen astronomischen Instrumente, um auch noch dieses Umstandes zu erwähnen, welche im Lauf der Zeit nach und nach für das Institut angeschafft wurden, sind nun zwar nicht viele; sie sind aber gut, und zum Theil sehr gut. Es gehört dahin vorzüglich der Kesselssche Chronometer Nr. 1314, dessen schon öfter in Ihren *Astr. Nachr.* Erwähnung geschehen, das Ertelsche tragbare Passagen-Instrument (Nr. 9 des Verzeichnisses von 1837), ein Frauenhofersches fünfschuhiges Fernrohr (Nr. 9 des Verzeichnisses von 1832); sodann eine parallactische Maschine mit einem älteren englischen vierschuhigen Achromaten, ein Fraunhoferscher Cometensucher, ein Steinheilscher Prismenkreis; endlich auch noch eine hier verfertigte Pendel-Uhr, welche dem dermaligen nächsten Zweck wenigstens entspricht.

Seit den 25 Jahren meines Hierseyns habe ich das Vergnügen gehabt, unter meinen Zuhörern immer junge Leute zu finden, die Neigung und Beruf zu einem tieferen Eingehen und practischen Eingreifen zeigten. Um so mehr ist zu hoffen, dafs dies nun auch in Zukunft der Fall seyn werde, seitdem

das Institut, durch die bedeutende Erweiterung und Verbesserung seiner Localitäten in den Stand gesetzt wurde, solchen Bestrebungen noch wirksamer als bisher möglich war, entgegenzukommen.

Gerling.

Geodätische Festlegung des Dörnberger-Hof-Thurms zu Marburg.

Während im vorigen Sommer der Bau des mathematisch-physicalischen Instituts seiner Vollendung entgegenging, beschäftigte ich mich mit der Bestimmung der geographischen Lage des darauf befindlichen Thurms. Dieses war schon deshalb nothwendig, weil Beobachtungen, die etwa hier in Zukunft gemacht würden, dadurch erst einen festen Anhalt bekommen können.

Es ist aber, selbst in Beziehung auf den, in meinen *Beiträgen zur Geographie Kurhessens* etc. §. 97 berührten, für die Physik der Erde so interessanten, Umstand, nicht unwahrscheinlich, dafs mit der Zeit dieses Thürmchen eine weitere gehörig constatirte Thatsache über die Stellung einer Verticale gegen die Rotations-Axe liefern könnte. Denn man sieht von ihm die beiden Punkte Frauenberg und Wehrshauser Höhe, die nach den in den *Beiträgen* mitgetheilten Beobachtungen vermittelst scharf geprüfter Rechnungen auf die holsteinische Basis und die Göttinger Orientirung bezogen, und somit den Gradmessungen angeschlossen sind. Ueberdiefs sieht man auch noch den nahen Schlofs-Thurm, der doch auch bis jetzt schon (nach S. 171) für ganz gut bestimmt zu halten war. Mit der Zeit könnte aber vielleicht auch eine astronomische Bestimmung gelingen, und wäre dann die Vergleichung desto interessanter, weil gerade der nahe Frauenberg (nach S. 208) einen so starken Unterschied (von 1″1 in Zeit) zeigt.

Aus dieser Ursache beschlofs ich die geodätische Festlegung meines Thurms vorest gründlich zu absolviren, und ging also nicht nur auf die beiden Punkte Frauenberg und Wehrshauser Höhe zurück, um meine Arbeit unmittelbar an den Hauptpunkt Dünsberg anzuschliefsen, sondern nahm auch noch einen weiteren Standpunkt auf dem südöstlichen Postament-Stein des meteorologischen Thurms, von welchem ich Schlofs-Thurm und Frauenberg sah, und durch Ausästen einiger Bäume wenigstens die Spitzen meines Dörnberger Hof-Thurms und des Wehrshauser Signals sichtbar machen konnte.

Die Grundlage meiner Arbeit bildeten sodann die in den *Beiträgen* (S. 179 und 213) angegebenen Gröfsen für den Hauptpunkt Dünsberg, welche ich als absolut genau anzunehmen hatte, und welche, für Frauenberg (P) reducirt, so lauten:

Station Dünsberg.

	Defin. Azim.	Log D.
Wehrshauser Höhe	210°58′16″8	3,7414686
Marburg (Schlofs)	216 32 23,5	
Frauenberg (P)	230 59 52,4	3,6988297

Hiezu kamen nun die mit Breithauptischen Theodolithen gemachten (wo nöthig centrirten) Beobachtungen, wofür die abgeschlossenen Azimuthe (*Beiträge* §. 23 und 59) folgende waren:

Station Frauenberg (P).

		Corr.Δ	V.
Dünsberg	A	—0,42	—0,010
Wehrshauser Höhe	A + 95°30′40″0	+3,31	+0,030
Meteorolog. Thurm	A + 111 30 4,7	+1,38	+0,011
Schlofs-Thurm	A + 115 18 10,3	—4,36	—0,034
Dörnberger H. Th.	A + 116 54 30,0	+0,10	+0,001

Station Wehrshauser Höhe.

		Corr.Δ	V.
Dörnberger H. Th.	A	+0,81	+0,003
Schlofs-Thurm	A + 4 35 13,0	—1,23	—0,004
Frauenberg (P)	A + 60 40 9,9	+0,96	+0,009
Dünsberg	A + 125 7 52,3	—0,53	—0,014

Station Dörnberger Hof-Thurm.

		Corr.Δ	V.
Frauenberg (P)	A	+1,09	+0,009
Schlofs-Thurm	A + 44 0 15,1	—0,09	—0,000
Wehrshauser Höhe	A + 97 56 5,3	—1,00	—0,003

Station Meteorolog. Thurm.

		Corr.Δ	V.
Dörnberger H. Th.	A	+0,20	+0,000
Schlofs-Thurm	A + 19 23 51,3	—0,07	—0,000
Frauenberg (P)	A + 96 35 0,9	—0,53	—0,004
Wehrshauser Höhe	A + 205 31 49,3	+0,40	+0,001

Diese abgeschlossenen Azimuthe wurden nun nach demselben Verfahren, welches ich für meine Hauptpunkte angewandt und *Beiträge* §. 91 ausführlich beschrieben habe, weiter bearbeitet, wobei ich mich wieder der Hülfe des Herrn Westphalen zu erfreuen hatte. Es würde überflüssig seyn, etwas Weiteres von diesen Rechnungen zu erwähnen, als dafs wir die 7 Normal-Gleichungen, nach welchen die 16 Richtungen zu verbessern waren, bei der Elimination diesmal gleich zusammen nahmen. Die Corr. Δ und V, welche wir dabei erhielten, sind den abgeschlossenen Azimuthen oben schon beigeschrieben.

Die Rechnung für die geographischen Positionen machten wir nach denselben Methoden und Elementen die in den *Beiträgen* §. 96 und 97 angegeben und angewandt sind, und fanden so am Ende für die Thurmspitze

Länge von Ferro: 26°26′ 2″3
Breite: 50 48 46,9

Um gleich alles beisammen zu haben, was zur vollständigen Bestimmung dient, maafsen wir endlich noch in diesem Winter durch eine kleine Local-Nivellirung die Höhe der Plattform des Thurms über dem ganz naheliegenden ersten der beiden Beobachtungsplätze, die in meinem Schriftchen: *Höhe Marburgs über*

dem Meere 1829 angegeben sind, und fanden nach allen Reductionen die Plattform 808 pariser Fuſs über dem Meer.

Das Passagen-Instrument steht nun 0″161 westlich und 0″022 südlich von der Thurmspitze. Die Höhe des Auges über der Plattform ist bei Beobachtungen mit beweglichen Instrumenten wohl auch noch zu 4 Fuſs zu schätzen. Demnach würden also dergleichen Beobachtungen, welche etwa in Zukunft einmal von dem hiesigen Institute ausgingen, als in

Länge: 26°26′ 2″1
Breite: 50 48 46,9
Meereshöhe: 812 pariser Fuſs.

angestellt, zu betrachten seyn; so lange wenigstens, bis dermaleinst astronomische Beobachtungen über die Stellung der physischen Verticale gegen das Walbeckische Ellipsoid entschieden haben werden.

Die, *Beiträge* S. 201 angegebene, geographische Lage des Schloſsthurms ändert sich nach dieser neuen Bestimmung nur um 0″08 in Breite, und bestätigt sich also auch hier die in Nr. 62 der *Astr. Nachrichten* ausgesprochene Vermuthung.

Marburg den 1sten Mai 1842.

Gerling.

Mondculminationen in Altona 1842.

(siehe Nr. 447.)

	Gr. Aufst.	Abweichung.	Parall.	Halbm.	Rand.
Nov. 6 o	18h19′39″35	—24° 9′45″0	56′52″8	15′30″0	67″95
u	18 48 43,51	23 10 19,7	56 27,0	15 23,0	66,93
7 o	19 16 49,03	21 52 42,4	56 2,7	15 16,4	65,84
u	19 43 54,62	20 19 12,8	55 40,3	15 10,2	64,71
8 o	20 10 1,80	18 32 7,1	55 19,9	15 4,7	63,61
u	20 35 14,47	16 33 31,9	55 1,8	14 59,7	62,58
9 o	20 59 38,00	14 25 22,8	54 46,4	14 55,6	61,65
u	21 23 18,95	12 9 23,9	54 33,5	14 52,1	60,84
10 o	21 46 24,52	9 47 8,0	54 23,5	14 49,3	60,16
u	22 9 2,36	7 19 59,2	54 16,2	14 47,3	59,64
11 o	22 31 20,23	4 49 13,0	54 11,7	14 46,1	59,28
u	22 53 25,95	— 2 16 0,8	54 9,9	14 45,6	59,09
12 o	23 15 27,42	+ 0 18 27,7	54 10,5	14 45,8	59,06
u	23 37 32,38	2 53 4,0	54 13,5	14 46,6	59,18
13 o	23 59 48,50	5 26 36,8	54 18,9	14 48,0	59,47
u	0 22 23,26	7 57 50,5	54 26,3	14 50,1	59,92
14 o	0 45 23,99	10 25 22,4	54 35,5	14 52,6	60,51
u	1 8 57,53	12 47 42,4	54 46,3	14 55,5	61,22
15 o	1 33 10,28	15 3 10,4	54 58,6	14 58,9	62,06
u	1 58 7,63	17 9 56,9	55 12,1	15 2,6	62,98
16 o	2 23 53,83	19 6 3,0	55 26,5	15 6,5	63,95
u	2 50 31,42	20 49 22,7	55 41,6	15 10,6	64,95
17 o	3 18 0,75	22 17 45,9	55 57,2	15 14,8	65,92
u	3 46 19,65	23 29 2,7	56 13,1	15 19,2	66,81
18 o	4 15 23,02	24 21 13,7	56 29,2	15 23,5	67,58
19 u	4 45 2,97	24 52 33,8	56 45,1	15 27,9	68,18
o	5 15 9,16	25 1 43,3	57 0,5	15 32,1	68,58
20 u	5 45 29,63	24 47 53,6	57 15,8	15 36,3	68,76
o	6 15 51,90	24 10 51,5	57 30,2	15 40,2	68,71
21 u	6 46 4,18	23 10 59,5	57 44,1	15 43,9	68,46
o	7 15 56,46	21 49 15,5	57 57,3	15 47,5	68,04
22 u	7 45 21,43	20 7 6,2	58 9,8	15 51,0	67,52
o	8 14 14,65	18 6 20,7	58 21,4	15 54,2	66,93
23 u	8 42 34,88	15 49 4,2	58 32,6	15 57,2	66,32
o	9 10 23,63	13 17 31,9	58 42,8	15 59,9	65,76
24 u	9 37 44,69	10 34 4,7	58 52,2	16 2,5	65,27
o	10 4 43,80	7 41 7,6	59 0,9	16 4,9	64,91
25 u	10 31 28,11	4 41 6,8	59 8,7	16 7,0	64,68
o	10 58 5,61	+ 1 36 30,6	59 15,4	16 8,8	64,61
26 u	11 24 44,89	— 1 30 9,0	59 20,9	16 10,3	64,71
o	11 51 34,74	4 36 15,4	59 24,9	16 11,5	64,98

	Gr. Aufst.	Abweichung.	Parall.	Halbm.	Rand.
Nov. 26 o	11h51′34″74	— 4°36′15″4	59′24″9	16′11″5	64″98
27 u	12 18 43,72	7 39 6,6	59 27,4	16 12,1	65,39
o	12 46 19,75	10 35 54,2	59 27,9	16 12,3	65,95
28 u	13 14 29,53	13 23 43,8	59 26,2	16 11,8	66,60
o	13 43 18,04	15 59 36,4	59 22,2	16 10,7	67,32
29 u	14 12 47,84	18 20 34,2	59 15,8	16 8,9	68,05
o	14 42 58,31	20 23 44,8	59 6,6	16 6,5	68,74
30 u	15 13 45,32	22 6 32,6	58 55,0	16 3,3	69,32
o	15 45 0,90	23 26 46,2	58 41,0	15 59,4	69,72
Dec. 1 u	16 16 33,54	24 22 51,6	58 24,7	15 55,0	69,90
2 o	16 48 9,12	24 53 56,9	58 6,4	15 50,0	69,82
n	17 19 32,22	24 59 59,8	57 46,4	15 44,5	69,48
3 o	17 50 27,87	—24 41 45,2	57 25,2	15 38,8	68,89
u	18 20 42,97	24 0 38,5	57 3,5	15 32,9	68,09
4 o	18 50 7,45	22 58 37,0	56 41,4	15 26,9	67,12
u	19 18 34,82	21 37 58,1	56 19,6	15 21,0	66,05
5 o	19 46 2,21	20 1 6,9	55 58,4	15 15,1	64,93
u	20 12 29,98	18 10 29,3	55 38,2	15 9,7	63,83
6 o	20 38 1,07	16 8 22,5	55 19,6	15 4,6	62,78
u	21 2 40,45	13 56 54,1	55 2,7	15 0,0	61,82
7 o	21 26 34,34	11 37 57,9	54 47,9	14 56,0	60,99
u	21 49 50,01	9 13 15,4	54 35,6	14 52,6	60,28
8 o	22 12 35,09	6 44 15,9	54 25,9	14 49,9	59,74
u	22 34 57,64	4 12 20,4	54 18,8	14 48,0	59,36
9 o	22 57 5,75	— 1 38 41,4	54 14,4	14 46,8	59,15
u	23 19 7,58	+ 0 55 32,8	54 12,8	14 46,4	59,10
10 o	23 41 11,29	3 29 16,1	54 14,2	14 46,7	59,22
u	0 3 25,02	6 1 21,0	54 18,2	14 47,8	59,52
11 o	0 25 56,73	8 30 38,1	54 24,8	14 49,7	59,97
u	0 48 54,29	10 55 51,7	54 34,2	14 52,3	60,59
12 o	1 12 25,29	13 15 37,7	54 45,9	14 55,4	61,33
u	1 36 36,81	15 28 23,1	54 59,5	14 59,1	62,19
13 o	2 1 35,14	17 32 23,1	55 15,2	15 3,4	63,16
u	2 27 25,47	19 25 41,4	55 32,6	15 8,1	64,19
14 o	2 54 11,23	21 6 11,6	55 51,3	15 13,2	65,26
u	3 21 53,67	22 31 39,0	56 11,0	15 18,5	66,29
15 o	3 50 31,13	23 39 48,2	56 31,0	15 24,0	67,25
u	4 19 58,89	24 28 27,0	56 51,5	15 29,6	68,09
16 o	4 50 8,74	24 55 39,4	57 11,7	15 35,1	68,75
u	5 20 49,62	+24 59 52,7	57 31,2	15 40,5	69,18

	Gr. Aufst.	Abweichung.	Parall.	Halbm.	Rand.
Dec. 16 u	5h 20′ 49″62	+24° 59′ 52″7	57′ 31″2	15′ 40″5	69″18
17 o	5 51 48,21	24 40 10,1	57 49,7	15 45,5	69,36
18 u	6 22 50,35	23 56 13,4	58 7,0	15 50,2	69,31
o	6 53 42,44	22 48 31,2	58 23,0	15 54,5	69,03
19 u	7 24 12,71	21 18 11,5	58 36,6	15 58,3	68,57
o	7 54 12,38	19 26 59,1	58 48,4	16 1,5	67,98
20 u	8 23 36,03	17 17 6,4	58 58,3	16 4,1	67,31
o	8 52 21,73	14 51 5,7	59 5,8	16 6,2	66,64
21 u	9 20 30,67	12 11 39,2	59 11,2	16 7,7	66,00
o	9 48 6,61	9 21 33,3	59 14,7	16 8,7	65,45
22 u	10 15 15,38	6 23 33,9	59 16,3	16 9,1	65,01
o	10 42 4,16	3 20 24,7	59 16,3	16 9,0	64,71
23 u	11 8 41,11	+ 0 14 44,7	59 14,8	16 8,6	64,57
o	11 35 14,90	— 2 50 50,3	59 12,0	16 8,0	64,61
24 u	12 1 54,25	5 53 47,2	59 7,9	16 6,8	64,80
o	12 28 47,62	— 8 51 34,4	59 2,8	16 5,4	65,14

	Gr. Aufst.	Abweichung.	Parall.	Halbm.	Rand.
Dec. 24 o	12h 28′ 47″62	— 8° 51′ 34″4	59′ 2″8	16′ 5″4	65″14
25 u	12 56 2,85	11 41 39,7	58 56,9	16 3,8	65,62
o	13 23 46,65	14 21 31,7	58 50,0	16 1,9	66,20
26 u	13 52 4,09	16 48 38,4	58 42,1	15 59,8	66,84
o	14 20 58,07	19 0 29,7	58 33,3	15 57,4	67,51
27 u	14 50 28,79	20 54 43,5	58 23,4	15 54,7	68,14
o	15 20 33,22	22 29 8,5	58 12,2	15 51,7	68,67
28 u	15 51 4,99	23 41 54,3	58 0,2	15 48,4	69,05
o	16 21 54,57	24 31 38,0	57 47,2	15 44,8	69,23
29 u	16 52 49,89	24 57 32,5	57 33,1	15 41,0	69,20
o	17 23 37,46	24 59 29,1	57 17,9	15 36,8	68,90
30 u	17 54 3,63	24 38 1,5	57 2,1	15 32 6	68,40
o	18 23 56,17	23 54 20,0	56 45,4	15 28,0	67,67
31 u	18 53 5,04	22 50 6,4	56 28,4	15 23,4	66,79
Jan. 1 o	19 21 23,35	—21 27 24,0	56 11,4	15 18,7	65,81

1842.	Culmination. Log a	Log b	Log c	Grade Aufsteigung. Log a′	Log b′	Log c′	Abweichung. Log a″	Log b″	Log c″	Parallaxe. Log a‴	Log b‴
Novbr. 6	2,613035	0,16272n	8,1209n	2,595579	0,11049n	8,0728n	2,820270	1,48339	9,3633n	0,76542n	8,1246
7	2,583451	0,20731n	6,6865	2,567119	0,15906n	6,6374	3,060565	1,37675	9,4039n	0,71649n	8,6561
8	2,551792	0,16543n	7,9953	2,536599	0,12028n	7,8812	3,181216	1,24046	9,3435n	0,63662n	8,7044
9	2,523204	0,05772n	8,1588	2,508952	0,01487n	8,0954	3,250095	1,07820	9,2554n	0,50501n	8,7478
10	2,501368	9,87111n	8,2050	2,487809	9,82981n	8,1341	3,290249	0,87299	9,1608n	0,28963n	8,8236
11	2,488525	9,51294n	8,2123	2,475358	9,47252n	8,1477	3,311867	0,56919	9,1436n	9,83885n	8,8570
12	2,485725	8,97207	8,2024	2,472636	8,92195	8,1425	3,319159	9,29368	9,1245n	9,62632	8,8058
13	2,492980	9,69868	8,1871	2,479675	9,65615	8,1425	3,312922	0,55060n	9,1717n	0,16515	8,7680
14	2,509409	9,94454	8,1405	2,495753	9,90473	8,0579	3,290559	0,90450n	9,2481n	0,35804	8,6809
15	2,533083	0,07826	8,0063	2,518507	0,03277	7,9543	3,246808	1,12204n	9,3179n	0,46206	8,5396
16	2,560869	0,14040	7,5043	2,545343	0,09346	7,4851	3,168825	1,28527n	9,3714n	0,51669	8,2707
17	2,588457	0,12532	7,8717n	2,571937	0,07497	7,8136n	3,030247	1,40938n	9,3577n	0,55093	8,1246
18	2,610818	9,99361	8,2820n	2,593437	9,94061	8,2008n	2,748779	1,49180n	9,2390n	0,55634	7,7267
19	2,623490	9,58395	8,4127n	2,605613	9,52977	8,3376n	1,476948n	1,53315n	8,7117n	0,53326	7,7267n
20	2,624379	9,43404n	8,3627n	2,606467	9,37813n	8,2915n	2,811126n	1,53083n	8,9262	0,49833	8,0277n
21	2,614842	9,86812n	8,0890n	2,597315	9,81386n	8,0359n	3,089967n	1,48332n	9,2513	0,45827	8,1246n
22	2,599207	9,94940n	6,7133	2,582282	9,89691n	6,7518	3,237633n	1,39316n	9,3829	0,40722	7,9027n
23	2,583077	9,87283n	8,0034	2,566763	9,82395n	7,9123	3,324724n	1,25316n	9,4282	0,34093	8,2707n
24	2,571459	9,60031n	8,2002	2,555564	9,55370n	8,1341	3,374480n	1,02604n	9,4415	0,26400	8,3287n
25	2,567801	8,67352	8,2596	2,552042	8,63272	8,1784	3,396562n	0,49167n	9,4673	0,14155	8,4256n
26	2,573501	9,71085	8,2379	2,557537	9,66154	8,1578	3,393727n	0,69391	9,4922	9,85543	8,5718n
27	2,587729	9,95807	8,0928	2,571236	9,90930	8,0224	3,363731n	1,13069	9,5187	9,21067n	8,7680n
28	2,607300	0,04663	7,3588	2,590064	9,99443	7,3207	3,298344n	1,34913	9,4991	0,05927n	8,7680n
29	2,626907	9,99456	8,0968n	2,608895	9,93973	8,0412n	3,179217n	1,48133	9,4140	0,37530n	8,8570n
30	2,640124	9,66555	8,4325n	2,621561	9,60965	8,3583n	2,958936n	1,55297	9,1191	0,53317n	8,8058n
Decbr. 2	2,641420	9,52561n	8,5082n	2,622810	9,47497n	8,4383n	2,391315n	1,56836	8,6353n	0,63184n	8,7044n
3	2,628705	0,03866n	8,3873n	2,610616	9,98375n	8,3158n	2,601194	1,53071	9,2617n	0,67760n	8,2038n
4	2,604241	0,18699n	7,9814n	2,587129	0,13538n	7,9543n	2,981274	1,44412	9,4062n	0,68922n	7,7267
5	2,573303	0,20496n	7,5707	2,557340	0,15648n	7,4022	3,144286	1,31678	9,3999n	0,66408n	8,3799
6	2,541846	0,14242n	8,0725	2,526987	0,09744n	7,9731	3,232043	1,15373	9,3481n	0,59895n	8,6297
7	2,514821	0,01063n	8,1920	2,500838	9,96982n	8,1363	3,281232	0,94856	9,2529n	0,48187n	8,7874
8	2,495642	9,78076n	8,2250	2,482259	9,74005n	8,1648	3,307292	0,65435	9,1446n	0,27807n	8,8058
9	2,486276	9,22596n	8,2276	2,473172	9,19836n	8,1687	3,317434	9,95135	9,0942n	9,83904n	8,8236
10	2,487511	9,42952	8,2217	2,474368	9,39347	8,1578	3,314476	0,40312n	9,1113n	9,78604	8,8406
11	2,499120	9,84080	8,2065	2,485622	9,80141	8,1538	3,297894	0,79448n	9,1784n	0,26081	8,8570
12	2,519893	0,03642	8,1453	2,505747	9,99352	8,0740	3,263759	1,03024n	9,2562n	0,45288	8,7267
13	2,547386	0,14526	7,9633	2,532329	0,10036	7,8850	3,203117	1,21029n	9,3422n	0,56972	8,6809
14	2,577800	0,18327	6,2931n	2,561670	0,13422	——	3,096711	1,35479n	9,3964n	0,63395	8,4670
15	2,605986	0,13207	8,1276n	2,588790	0,08107	8,0359n	2,894501	1,46455n	9,3468n	0,65312	7,9027

1842.	Culmination. Log a	Log b	Log c	Grade Aufsteigung. Log a′	Log b′	Log c′	Abweichung. Log a″	Log b″	Log c″	Parallaxe. Log. a‴	Log b‴
Dec. 16	2,626357	9,92244	8,4102n	2,608364	9,87070	8,3422n	2,326778	1,53290n	9,1212n	0,64465	8,1246n
17	2,634664	8,97207	8,4681n	2,616327	8,92394	8,3865n	2,627277n	1,55522n	7,5774	0,60000	8,4256n
18	2,630023	9,77180n	8,3351n	2,611880	9,71517n	8,2695n	3,023595n	1,52647n	9,1999	0,51633	8,7680n
19	2,615490	9,98803n	7,8771n	2,597927	9,93528n	7,7955n	3,207701n	1,44501n	9,4206	0,38182	8,7044n
20	2,596722	9,99585n	7,7312	2,579894	9,94550n	7,6581	3,311066n	1,30423n	9,4861	0,15735	8,7267n
21	2,579692	9,86385n	8,1376	2,563502	9,81517n	8,0566	3,368285n	1,07635n	9,4908	9,74927	8,6809n
22	2,569028	9,50245n	8,2463	2,553226	9,45425n	8,1822	3,393672n	0,57847n	9,4619	9,28083n	8,6297n
23	2,567312	9,17464	8,2537	2,551567	9,13084	8,1794	3,373366n	0,59709	8,4624	9,90069n	8,6017n
24	2,574853	9,76944	8,1848	2,558839	9,72146	8,1234	3,368099n	1,06536	9,4538	0,08539n	8,3287n
25	2,589810	9,95718	7,9300	2,573249	9,90835	7,8069	3,313385n	1,28284	9,4538	0,21662n	8,3799n
26	2,608193	9,99632	7,4409n	2,590928	9,94581	7,4804n	3,216791n	1,42130	9,3817	0,31216n	8,3287n
27	2,624454	9,86891	8,2212n	2,606540	9,81543	8,1528n	3,048304n	1,50772	9,2315	0,41134n	8,3799n
28	2,632771	9,19590	8,4319n	2,614518	9,15263	8,3640n	2,702966n	1,54778	8,6549	0,47952n	8,4256n
29	2,629113	9,76084n	8,4371n	2,611008	9,71114n	8,3627n	2,120602	1,54022	8,9777n	0,54466n	8,4670n
30	2,613016	0,07076n	8,2552n	2,595552	0,01960n	8,1879n	2,859843	1,48544	9,3123n	0,58410n	8,4256n

Th. Clausen.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Observators *Thomas Clausen* an den Herausgeber.

Die Tage, an denen man durch beobachtete Rectascensionsunterschiede des Mondes die sichersten Längenunterschiede erhält, sind in diesem Jahre folgende:

Januar	24....549	Juli	17....723
Febr.	21....582	Aug.	4....589
März	21....629	Sept.	1....612
April	16....650	Octbr.	6....620
——	25....667	——	25....692
Mai	13....631	Nov.	3....609
——	23....680	——	20....678
Juni	10....604	——	30....623
——	20....705	Dec.	18....647
Juli	6....586	——	28....656

Die nebenstehenden Ziffern bedeuten, wie viele einzelne Beobachtungen erforderlich sind, um eine eben so genaue Bestimmung des Längenunterschiedes zu erhalten, als der beobachtete Rectascensionsunterschied in den Cosinus der Declination multiplicirt ist.

Die Tage der unsichersten Bestimmung sind in den letzten 4 Monaten

Sept. 18....1073	Nov. 12....1070
Oct. 15....1069	Dec. 9....1066

Die Beobachtungen von Mondsternen geben, wie man hieraus ersieht, wenn die günstigsten Zeiten gewählt werden, ein beinahe doppelt so sicheres Resultat, als die ungünstigsten; welches Berücksichtigung verdienen mögte.

Th. Clausen.

Inhalt.

Altona 1842. October 13.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 459.

Neuer Beweis des von *Gauss* gefundenen Theorems in der Trigonometrie auf beliebigen krummen Oberflächen.

Von Herrn *Thomas Clausen.*

Observator an der Dorpater Sternwarte.

1. Der neue von *Gauss* gefundene Satz, wodurch der sphärische Exceſs auf beliebigen krummen Oberflächen bestimmt wird, dessen Beweis er in den Disquiss. generalibus circa superficies curvas gegeben hat, ist zu einfach und zierlich, um nicht allgemeine Bewunderung zu erregen. Der von *Gauss* gegebene Beweis selbst mag aber leicht Manchen zu schwer sein, um ihn ganz klar und deutlich durchschauen zu können. Es dürfte daher nicht ganz überflüssig sein, das Theorem von einer andern Seite zu betrachten, und da überdies die Beleuchtung jedes mathematischen Satzes von verschiedenen Seiten ein besonderes und eigenthümliches Interesse darbietet; so glaube ich mir erlauben zu dürfen, den Beweis des Theorems, wie er sich mir klar und völlig überzeugend darstellt, im Folgenden zu entwickeln.

2. Ich nehme an, die krumme Oberfläche habe innerhalb des Theils, den ich betrachte, keine Kanten oder Spitzen; oder daſs kein Krümmungshalbmesser verschwinde. Man lege eine tangirende Ebene an den Anfangspunct A der auf der krummen Oberfläche gezogenen Curve. Die Tangente der Curve im Puncte A nehme ich als Axe der ξ, die Normale der krummen Oberfläche als Axe der ζ; und den Punct A als Anfangspunct der Coordinaten. Die Länge der Curve von A an gemessen sei σ. Unter diesen Voraussetzungen kann man die Coordinaten folgendermaassen durch σ ausdrücken:

$$(1)\ldots\ldots\ldots\begin{cases}\xi = \sigma + a\sigma^2 + b\sigma^3 + \ldots.\\ v = \quad a'\sigma^2 + b'\sigma^3 + \ldots.\\ \zeta = \quad a''\sigma^2 + b''\sigma^3 + \ldots.\end{cases}$$

Die Gröſsen a, a', a''; b, b', b'' sind constant und von der Natur der krummen Oberfläche und der Curve abhängig. Es folgt hieraus:

$$(2)\ldots\ldots\ldots\begin{cases}\dfrac{d\xi}{d\sigma} = 1 + 2a\sigma + 3b\sigma^2 + \ldots.\\ \dfrac{dv}{d\sigma} \quad 2a'\sigma + 3b'\sigma^2 + \ldots.\\ \dfrac{d\zeta}{d\sigma} \quad 2a''\sigma + 3b''\sigma^2 + \ldots.\end{cases}$$

und da $\left(\frac{d\xi}{d\sigma}\right)^2 + \left(\frac{dv}{d\sigma}\right)^2 + \left(\frac{d\zeta}{d\sigma}\right)^2 = 1$, so ist allgemein für alle Curven von doppelter Krümmung, wenn man die Tangente an derselben als Axe der ξ annimmt:

$$4a = 0,$$
$$6b + 4(a^2 + a'^2 + a''^2) = 0;$$

oder

$$\left.\begin{aligned} a &= 0\\ b &= -\tfrac{2}{3}(a'^2 + a''^2)\end{aligned}\right\}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

Es sei die Chorde der Curve χ, so ist $\chi^2 = \xi^2 + v^2 + \zeta^2$, oder wenn man die Gleichungen (3) berücksichtigt:

$$\chi^2 = \sigma^2 - \tfrac{1}{3}(a'^2 + a''^2)\sigma^4 + \ldots$$
$$\chi = \sigma - \tfrac{1}{6}(a'^2 + a''^2)\sigma^3 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

Es sei A' der zweite Endpunct des Elements σ, die kleinstmöglichste Entfernung zwischen A und A' im Raume ist also χ. Soll die Länge des Elements σ auf der krummen Oberfläche zwischen A und A' ein kleinstes sein, oder das Element selbst zu einer kürzesten Linie gehören, so muſs $\sigma - \chi = \frac{1}{6}(a'^2 + a''^2)\sigma^3 + \ldots$ ein kleinstmöglichstes sein.

Man kann die Gleichung für die krumme Oberfläche in Beziehung auf die Coordinaten ξ, v, ζ so ausdrücken:

$$\zeta = l\xi\xi + 2m\xi v + nvv + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

worin blos Glieder von den dritten und höheren Dimensionen vernachlässigt sind, und l, m und n constante Gröſsen bedeuten. Substituirt man darin die Werthe von ξ, v, ζ aus (1), so findet man

$$a'' = l.\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(6)$$

Der Coefficient a'' ist also blos von der Natur der krummen Oberfläche abhängig, a' hingegen von der Natur der Curven. Soll diese eine kürzeste Linie sein, so muſs natürlicherweise $a' = 0$, und da ohnehin (3) $a = 0$ ist: $\frac{d^2\xi}{d\sigma^2} = 0$, $\frac{d^2v}{d\sigma^2} = 0$ sein. Diese beiden Gleichungen finden nur Statt, wenn die Krümmungsebene senkrecht auf der krummen Oberfläche ist; oder wenn die Normalen der Curve und der krummen Oberfläche zusammenfallen, welches also die Bedingung für die kürzeste Linie ist.

3. Die Bedingungsgleichungen auf jedes beliebige Coordinatensystem bezogen, erhält man leicht auf folgende Art. Es sei:

$$dx = \alpha\, d\xi + \beta\, dv + \gamma\, d\zeta$$
$$dy = \alpha'\, d\xi + \beta'\, dv + \gamma'\, d\zeta$$
$$dz = \alpha''\, d\xi + \beta''\, dv + \gamma''\, d\zeta$$

Die Gröfsen $\alpha, \alpha', \alpha''$; β, β', β''; $\gamma, \gamma', \gamma''$ sind Constanten. Da $dx^2 + dy^2 + dz^2 = d\xi^2 + dv^2 + d\zeta^2$ ist; so hat man die bekannten Relationen:

$$\alpha\alpha + \alpha'\alpha' + \alpha''\alpha'' = 1, \quad \alpha\beta + \alpha'\beta' + \alpha''\beta'' = 0,$$
$$\beta\beta + \beta'\beta' + \beta''\beta'' = 1; \quad \beta\gamma + \beta'\gamma' + \beta''\gamma'' = 0,$$
$$\gamma\gamma + \gamma'\gamma' + \gamma''\gamma'' = 1; \quad \gamma\alpha + \gamma'\alpha' + \gamma''\alpha'' = 0.$$

Multiplicirt man die Ausdrücke für dx, dy, dz resp. mit $\gamma, \gamma', \gamma''$ und berücksichtigt die dritte, fünfte und sechste dieser Gleichungen; so findet man:

$$d\zeta = \gamma\, dx + \gamma'\, dy + \gamma''\, dz.$$

Da aber die Axe der ζ auf der krummen Oberfläche senkrecht ist, so ist $d\zeta = 0$; folglich die Gleichung

$$0 = \gamma\, dx + \gamma'\, dy + \gamma''\, dz$$

mit der Gleichung für die krumme Oberfläche identisch. Sei diese:

$$(7) \ldots\ldots\ldots\ldots 0 = P\, dx + Q\, dy + R\, dz,$$

so ist, weil $\frac{d^2\xi}{d\sigma^2} = 0$, und $\frac{d^2 v}{d\sigma^2} = 0$, wenn die Curve die kürzeste Linie sein soll, und also

$$\frac{d^2x}{d\sigma^2} = \gamma\frac{d^2\zeta}{d\sigma^2}; \quad \frac{d^2y}{d\sigma^2} = \gamma'\frac{d^2\zeta}{d\sigma^2}; \quad \frac{d^2z}{d\sigma^2} = \gamma''\frac{d^2\zeta}{d\sigma^2}$$

ist:

$$(8) \ldots\ldots\ldots \frac{d^2x}{d\sigma^2} : \frac{d^2y}{d\sigma^2} : \frac{d^2z}{d\sigma^2} = P : Q : R,$$

welches die bekannte Bedingungsgleichung für die kürzeste Linie ist.

4. Es sei auf der krummen Oberfläche ein von drei Elementen von kürzesten Linien gebildetes Dreieck A, A', A'' beschrieben, dessen Chorden die resp. Winkel u, u', und u'' einschliefsen. Der Unterschied des Curvenwinkels oder des von den beiden Tangenten gebildeten Winkels von dem Winkel, den die Chorden einschliefsen, läfst sich in zwei verschiedene Theile trennen. 1) Die Winkel, die je zwei zusammengehörende Ebenen bilden, deren Durchschnitt die Normale ist, und in deren einer die Chorde, in der andern die dazu gehörende Tangente liegt. Dieser Winkel ist dem Winkel zwischen der Projection der Chorde auf der tangirenden Ebene und der dazu gehörenden Tangente gleich. Die Tangente desselben ist $\frac{v}{\xi} = b'\sigma^2 + \ldots (1)$ da $a' = 0$ ist, und bis auf Grössen dritter Ordnung in Beziehung auf σ eben so grofs in A' für die Chorde AA', da b' in beiden Puncten blos um Gröfsen erster Ordnung unterschieden sein können. Die Summe aller drei Curvenwinkel ist von der Summe aller drei Winkel zwischen den durch je zwei Chorden gelegten Ebenen, die sich in der Normale schneiden, um b-solche Winkel unterschieden; von denen aber je zwei sich gegenseitig bis auf Gröfsen dritter Ordnung in Beziehung auf σ aufheben, da der eine innerhalb, der andere aufserhalb des Curvenwinkels liegt. Es ist nemlich die Gleichung für die Projection des Elements σ auf die Ebene der ξ, v von A aus $v = b'\xi^3$, mithin liegen die Puncte der projicirten Curve auf beiden Seiten von A auf verschiedenen Seiten der Tangente, und eben so auf die in A' tangirende Ebene projicirt. 2) Die Unterschiede der Winkel, die die durch die Normale und die beiden Chorden gelegten Ebenen bilden, von den ebenen durch die Chorde gebildeten Winkeln. Diese sind den Unterschieden der sphärischen Winkel von den gegenüberliegenden sphärischen Seiten in sphärischen Dreiecken gleich, deren beide übrige Seiten wenig von einem Quadranten verschieden sind. Seien die Winkel zwischen der Normale an A und den beiden Chorden AA' und AA'': $90° + \theta''$ und $90° + \theta'$ resp.; den Winkel zwischen den beiden Chorden oder die sphärische Seite haben wir schon oben u gesetzt. Sei der sphärische Winkel zwischen den durch die Normale und die beiden Chorden gelegten Ebenen $u + v$; so ist:

$$\cos u = \cos(u+v)\cos\theta'\cos\theta'' + \sin\theta'\sin\theta''$$
$$\cos u = (\cos u - v\sin u)(1 - \tfrac{1}{2}\theta'^2 + \ldots)(1 - \tfrac{1}{2}\theta''^2 + \ldots) + \theta'\theta'' + \ldots$$
$$v = \frac{2\theta'\theta'' - \cos u(\theta'^2 + \theta''^2)}{2\sin u} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

bis auf Grössen dritter Ordnung genau, da $\theta' = \frac{\zeta}{\xi} = u''\sigma$ oder von erster Ordnung ist. Der Winkel der Normale in A' mit der Chorde AA' ist ebenfalls $90° + \theta''$ bis auf Gröfsen zweiter Ordnung und eben so die Winkel der Normale in A'' mit der Chorde $A'A''$: $90° + \theta'$. Es seien demnach die Winkel zwischen den Chorden $A'A''$, $A''A$, AA' und den Normalen an ihren Endpuncten $90 + \theta$, $90 + \theta'$, $90 + \theta''$ resp.; so sind die drei Unterschiede v, v', v'' zwischen den ebenen Chordenwinkeln und den durch die Flächen gebildeten Winkel, die sich in der Nomale schneiden, und durch die Chorden gelegt sind:

$$v = \frac{2\theta'\theta'' - \cos u(\theta'^2 + \theta''^2)}{2\sin u}$$
$$v' = \frac{2\theta''\theta - \cos u'(\theta''^2 + \theta^2)}{2\sin u'}$$
$$v'' = \frac{2\theta\theta' - \cos u''(\theta^2 + \theta'^2)}{2\sin u''}$$

Addirt man sie und berücksichtigt, dafs $u + u' + u'' = 180°$ sind; so findet man:

$$(10) \ldots\ldots \nu + \nu' + \nu'' = \frac{2\theta\theta' \sin u \sin u' + 2\theta'\theta'' \sin u' \sin u'' + 2\theta''\theta \sin u'' \sin u - \theta^2 \sin u^2 - \theta'^2 \sin u'^2 - \theta''^2 \sin u''^2}{2 \sin u . \sin u' . \sin u''}.$$

5. Um die Gröfsen θ, θ', θ'' einfach ausdrücken zu können, beziehe man die Gleichung (5) auf ein anderes Axensystem. Die Axe der x bilde mit der Axe der ξ den Winkel ε; so dafs

$$\xi = x \cos\varepsilon - y \sin\varepsilon$$
$$v = x \sin\varepsilon + y \cos\varepsilon,$$

wodurch die Gleichung (5) sich in folgende verwandelt:

$$\begin{aligned} z = & (l \cos\varepsilon^2 + 2m \cos\varepsilon \sin\varepsilon + n \sin\varepsilon^2)\, x^2 \\ & + 2(-l \sin\varepsilon \cos\varepsilon + m(\cos\varepsilon^2 - \sin\varepsilon^2) + n \sin\varepsilon . \cos\varepsilon)\, xy \\ & + (l \sin\varepsilon^2 - 2m \sin\varepsilon . \cos\varepsilon + n \cos\varepsilon^2)\, y^2 \\ & + \ldots \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned} z = & \tfrac{1}{2}(l + n + (l-n) \cos 2\varepsilon + 2m \sin 2\varepsilon)\, x^2 \\ & + (2m \cos 2\varepsilon - (l-n) \sin 2\varepsilon)\, xy \\ & + \tfrac{1}{2}(l + n - (l-n) \cos 2\varepsilon - 2m \sin 2\varepsilon)\, y^2 \\ & + \ldots \end{aligned}$$

Sei

$$l - n = k \cos 2\varepsilon; \quad l + n + k = L;$$
$$2m = k \sin 2\varepsilon; \quad l + n - k = M.$$

so wird:

$$(11) \ldots\ldots z = \tfrac{1}{2} L x^2 + \tfrac{1}{2} M y^2 + \ldots$$

Da $\theta = a''\sigma + \ldots = l\sigma + \ldots$, wenn man

$$z = l\xi\xi + 2m\xi v + nvv + \ldots$$

hat, und die Tangente der Curve als Axe der ε, die Normale der krummen Oberfläche als Axe der z annimmt, so wird, wenn diese Tangente mit der Axe der x den Winkel φ bildet:

$$x = \xi \cos\varphi - v \sin\varphi$$
$$y = \xi \sin\varphi + v \cos\varphi$$

folglich:

$$l = \tfrac{1}{2} L \cos\varphi^2 + \tfrac{1}{2} M \sin\varphi^2,$$

$$(12) \ldots\ldots \theta = \tfrac{1}{2}(L \cos\varphi^2 + M \sin\varphi^2)\sigma + \ldots$$

Es bilden die drei Chordenrichtungen von A' nach A'', $A''A$, AA' mit der Axe der x in A die Winkel φ, φ', φ'' resp. so, dafs die drei Winkel des Dreiecks $u = 180° + \varphi'' - \varphi'$; $u' = 180° + \varphi - \varphi''$; $u'' = 180° + \varphi' - \varphi$ werden. Man kann dieselben Gröfsen in Beziehung auf die Hauptaxen der Krümmungen in A' und A'' anwenden, da sie nur um Gröfsen erster Ordnung unterschieden sein können. Eben so sind L und M in Beziehung auf die Puncte A' und A'' blos um Gröfsen erster Ordnung von denen, die für A gelten, unterschieden. Sei der Durchmesser des um das Chordendreieck beschriebenen Kreises ρ; so sind die drei Chorden oder Seiten $AA' = \sigma''$; $A'A'' = \sigma$; $A''A = \sigma'$;

$$(13) \ldots\ldots \begin{cases} \sigma = \rho \sin u = \rho \sin(\varphi' - \varphi'') \\ \sigma' = \rho \sin u' = \rho \sin(\varphi'' - \varphi) \\ \sigma'' = \rho \sin u'' = \rho \sin(\varphi - \varphi'); \end{cases}$$

mithin sind die drei Gröfsen θ, θ', θ'' bis zur dritten Ordnung excl. genau:

$$\left.\begin{aligned} \theta &= \tfrac{1}{2}\rho(L \cos\varphi^2 + M \sin\varphi^2) \sin(\varphi' - \varphi''); \\ \theta' &= \tfrac{1}{2}\rho(L \cos\varphi'^2 + M \sin\varphi'^2) \sin(\varphi'' - \varphi); \\ \theta'' &= \tfrac{1}{2}\rho(L \cos\varphi''^2 + M \sin\varphi''^2) \sin(\varphi - \varphi'). \end{aligned}\right\} \ldots (14)$$

6. Der in (10) gegebene Ueberschufs der Summe der drei Curvenwinkel über die Summe der drei Chordenwinkel oder 180° wird nach Substitution der Gleichungen (14), wenn man den Inhalt des Dreiecks $AA'A'' = i = \frac{1}{2}\rho\rho \sin u \sin u' \sin u''$ setzt, und den Inhalt eines Dreiecks, dessen Seiten

$$\left.\begin{aligned} & \sigma \sqrt{(L \cos\varphi^2 + M \sin\varphi^2)} \\ & \sigma' \sqrt{(L \cos\varphi'^2 + M \sin\varphi'^2)} \\ & \sigma'' \sqrt{(L \cos\varphi''^2 + M \sin\varphi''^2)} \end{aligned}\right\} \ldots\ldots (15)$$

sind, durch S bezeichnet, da der mit $\rho\rho$ multiplicirte Zähler in (10) dem vierfachen Quadrate des Inhalts eines solchen Dreiecks gleich ist:

$$\nu + \nu' + \nu'' = \frac{S^2}{i} \ldots\ldots (16)$$

Beschreibt man eine Kugelfläche mit dem Halbmesser = 1, und zieht alle mit den Normalen an dem Umfange des Curvendreiecks $AA'A''$ parallele Halbmesser, so liegen die Endpuncte derselben in einer dreiseitigen Figur $\alpha\alpha'\alpha''$ dessen Inhalt man folgendermafsen findet. Seien die Coordinaten in A' von dem Anfangspunct A bezogen x, y, so ist, da (11)

$$dz = Lx\,dx + My\,dy + \ldots$$

ist, wenn man

$$dx = \cos\lambda . ds; \quad Lx = p \cos\psi$$
$$dy = \sin\lambda . ds; \quad My = p \sin\psi$$

setzt

$$\frac{dz}{ds} = p \cos(\lambda - \psi) = \sqrt{(L^2x^2 + M^2y^2)} \cos(\lambda - \psi).$$

Das Maximum dieses Werthes $\sqrt{(L^2x^2 + M^2y^2)}$ ist die Tangente des Winkels, den die beiden in A und A' tangirenden Ebenen bilden, bis auf Gröfsen zweiter Ordnung excl. gleich, und also auch dem Winkel, den die Normalen an diesen beiden Puncten bilden, oder dem Bogen $\alpha\alpha'$ gleich. Folglich ist, da

$$x = \sigma'' \cos\varphi'' = \rho \sin(\varphi - \varphi') \cos\varphi''$$
$$y = \sigma'' \sin\varphi'' = \rho \sin(\varphi - \varphi') \sin\varphi''$$

$$\alpha\alpha' = \sigma'' \sqrt{(L^2 \cos\varphi''^2 + M^2 \sin\varphi''^2)}$$

und eben so

$$\left.\begin{aligned} \alpha'\alpha'' &= \sigma \sqrt{(L^2 \cos\varphi^2 + M^2 \sin\varphi^2)} \\ \alpha''\alpha &= \sigma' \sqrt{(L^2 \cos\varphi'^2 + M^2 \sin\varphi'^2)} \end{aligned}\right\} \ldots\ldots (17)$$

7. Um den Inhalt der Dreiecke (15) und (17) einfacher ausdrücken zu können, bemerke ich, dafs wenn die rechtwinklichten Coordinaten der drei Spitzen eines beliebigen Dreiecks $AA'A''$ in der Ebene x, y; x', y'; x'', y'' sind und

$$x' - x = \sigma'' \cos\varphi''; \quad x'' - x' = \sigma \cos\varphi; \quad x - x'' = \sigma' \cos\varphi'$$
$$y' - y = \sigma'' \sin\varphi''; \quad y'' - y' = \sigma \sin\varphi; \quad y - y'' = \sigma' \sin\varphi'$$

gesetzt wird; so ist der Inhalt

$$i = \frac{1}{2}\sigma'\sigma'' \sin(\varphi' - \varphi'')$$
$$= \frac{1}{2}[(y - y'')(x' - x) - (y' - y)(x - x'')]$$

projicirt man dieses Dreieck auf eine andere Ebene, so daſs allen Puncten desselben, deren Coordinaten $x_,$, $y_,$ sind, auf der andern Ebene die Coordinaten $\xi_,$, $v_,$ entsprechen, und

$$\xi_, = p_, x_,;\quad v_, = q_, y_,,$$

worin $p_,$ und $q_,$ für alle Puncte constant sind; so werden die graden Linien in graden Linien projicirt und der Inhalt $i_,$ des projicirten Dreiecks vom Inhalte i:

$$i_, = p_, q_, i.$$

Die Seiten des projicirten Dreiecks werden:

$$\sigma_,'' = \sigma''\sqrt{(p_,^2 \cos\varphi''^2 + q_,^2 \sin\varphi''^2)}$$
$$\sigma_, = \sigma\sqrt{(p_,^2 \cos\varphi^2 + q_,^2 \sin\varphi^2)}$$
$$\sigma_,' = \sigma'\sqrt{(p_,^2 \cos\varphi'^2 + q_,^2 \sin\varphi'^2)}.$$

Vergleicht man dieses mit dem Dreiecke (15); so wird, da $p_, = \sqrt{L}$; $q_, = \sqrt{M}$ ist: $S = i\sqrt{(LM)}$ und folglich:

$$v + v' + v'' = LMi,$$

welcher Ausdruck positiv oder negativ ist, je nachdem L und M gleiche oder verschiedene Zeichen haben, oder je nachdem die beiden Hauptkrümmungen nach einer oder verschiedenen Seiten liegen.

Der Inhalt der Projection auf der sphärischen Oberfläche (17) wird ebenfalls LMi, da in den Ausdrücken für die Seiten $p_, = L$, $q_, = M$ ist. Also folgt:

Der Ueberschuſs der drei Winkel eines von kürzesten Linien auf einer beliebigen krummen Oberfläche gebildeten kleinen Dreiecks über 180°, wenn die beiden Hauptkrümmungen der krummen Oberfläche auf derselben Seite der Tangente liegen: im entgegengesetzten Falle das fehlende ist dem Inhalte eines auf der Sphäre beschriebenen Dreiecks bis auf Gröſsen dritter Ordnung gleich, in dem die an dem Umfange gezogenen Halbmesser mit den Normalen an dem Umfange des auf der krummen Oberfläche beschriebenen Dreiecks von kürzesten Linien parallel sind. Es versteht sich von selbst, daſs der Flächeninhalt der sphärischen Figur durch den Winkel eines gleichschenkligen Dreiecks von gleichem Flächeninhalte zwischen den beiden Schenkeln gemessen wird, wenn diese einem Quadranten gleich sind.

8. Es sei jetzt ein Dreieck von endlicher Gröſse $BB'B''$ auf der krummen Oberfläche von kürzesten Linien gebildet. Ich nehme an, daſs die Projection desselben auf die Kugelfläche in keinem Theile doppelt wird, oder daſs die Normalen von verschiedenen Puncten der krummen Oberfläche in dem Dreiecke nicht parallel sind; und daſs die Hauptkrümmungshalbmesser in allen Puncten desselben auf derselben Seite, oder entgegengesetzten Seiten der tangirten Ebene liegen. Theilt man jede Seite in m Theile (m sei eine sehr groſse Zahl) und zieht durch die gleichtheiligen Puncte auf den Seiten BB', BB'' kürzeste Linien, und eben so durch die gleichtheiligen Puncte BB', $B'B''$, so entstehen $\frac{m-1.m-2}{2}$ neue Puncte im Dreiecke. Zieht man noch in jedem so entstandenen kleinen Parallelogramme die Diagonale, die mit der Seite BB' parallel sein würde, wenn das Dreieck $BB'B''$ ein ebenes wäre und alle Theile der Seiten gleich; so hat man mm sehr kleine Dreiecke, deren sämmtliche Winkel bis auf Gröſsen von der Ordnung $mm.\frac{1}{m^3} = \frac{1}{m}$ dem Flächeninhalte der Projection auf der Kugelfläche $+ mm.180°$ gleich ist.

Die sämmtlichen Winkel sind: 1) Die Winkel B, B', B''; 2) die Winkel an den $3(m-1)$ Puncten in den Seiten des Dreiecks, an jedem Puncte 180°; 3) die Winkel an den $\frac{(m-1)(m-2)}{2}$ Puncten im Dreiecke, an jedem 360°. Addirt man sie, so erhält man:

$$(m^2-1)\,180° + B + B' + B'' = m^2\,180° + \text{sphärische Fläche},$$
$$B + B' + B'' - 180° = \text{sphärische Fläche},$$

bis auf Gröſsen von der Ordnung $\frac{1}{m}$; da man aber m unendlich groſs annehmen kann; so folgt, daſs der in (7) für sehr kleine Dreiecke gefundene Satz, in aller Schärfe für Dreiecke von jeder Gröſse gelte.

Th. Clausen.

Ueber das Mikroscop. (Beschluſs.)

Von Herrn Doctor *Barfuss.*

Körner in Jena hat ein Kron- und Flintglas dargestellt, wo die Brechungsverhältnisse für die mittleren Strahlen 1,519 und 1,635 waren; das Verhältniſs der Zerstreuungsräume $\left(\frac{dm}{dn}\right)$ war 2,147. Nehme ich nun den Krümmungshalbmesser der Kronglaslinse zu 5 Linien, ihre Dicke zu 1 Linie, die Dicke der Flintglaslinse zu ½ Linie an und setze, daſs das Bild 70 Linien vom Glase abstehen solle, so finde ich, daſs das Objectiv achromatisch wird, wenn der äuſsere Halbmesser der Flintglaslinse 214,4640 Linien beträgt, die Entfernung des Objectes ist dann = 13,09321 Linien, und das Bild etwa 5 bis 5½ mal vergröſsert.

Nehme ich nun den Winkel, den die äufsersten Randstrahlen mit der Axe machen, $= 6°$, so finde ich durch trigonometrische Rechnung die sphärische Abweichung $= -4{,}304$ Linien; nehme ich aber jenen Winkel nur halb so grofs, so finde ich — 1,637 Linien. Hieraus bestimmt sich in der Reihe $Ax^2 + Bx^4 + \ldots$, $A = -3{,}527$, $B = +0{,}707$. Wenn der halbe Oeffnungswinkel 6° beträgt, so ist die Oeffnung nahe 3 Linien, und man sieht hieraus, dafs wenn auch das Glied Ax^2 verschwunden wäre, das zweite doch noch immer grofs genug ist, um das Mikroscop zu einem sehr schlechten Werkzeuge zu machen. Uebrigens ist zu bemerken, dafs die Werthe von A und B keinesweges mit erträglicher Genauigkeit gefunden sind, weil hierzu die Reihe nicht schnell genug convergirt.

Sehen wir nun zu, wie unsere Correctionslinse berechnet werden kann, wenn dieselbe aus zwei Linsen, jede mit einer ebenen Seite besteht. Ich will annehmen, dafs ihr Abstand vom Bilde des Objectives $= a$ sey und dafs die Zerstreuungslinse gegen dieses Bild gekehrt werde, denn diese Stellung ist die vortheilhafteste. Nenne ich nun den gemeinschaftlichen Krümmungshalbmesser beider Linsen r, das Brechungsverhältnifs n und die halbe Oeffnung des eigentlichen Objectives z, wodurch die der Correctionslinse $\frac{a}{\beta}z$ wird, unter β den Abstand des Bildes vom Objective verstanden, so erzeugt die Correctionslinse eine Abweichung

$$= -\frac{(n+1)(n-1)^2}{n}\cdot\frac{a^4 z^2}{\beta^2 p^3}\left(\frac{2r}{(n-1)a}-1\right)$$

welche wir dem ersten Gliede der Abweichung des Objectives $-Ax^2$ gleich machen. Dieses führt für r auf die cubische Gleichung

$$r^3 = \frac{2(n+1)(n-1)}{nA}\cdot\frac{a^3}{\beta^2}r - \frac{(n+1)(n-1)^2}{nA}\cdot\frac{a^4}{\beta^2}$$

oder wenn wir $a = \vartheta\beta$ setzen:

$$r^3 = \frac{2(n+1)(n-1)}{nA}\vartheta^3\beta r - \frac{(n+1)(n-1)^2}{nA}\vartheta^4\beta^2$$

Diese hat nur eine einzige reelle Wurzel, welche für $\vartheta = 1$ am gröfsten ist, und deren negativer Werth eben anzeigt, dafs die dem Bilde zunächstliegende Linse ein Zerstreuungsglas ist.

Nehme ich hier $n = 1{,}52$ und lege die Zahlen des oben berechneten Objectives zu Grunde, so finde ich den gröfsten Werth von r, der für $\vartheta = 1$ statt findet, $= 10{,}5\ldots$ Linien. Dieses will nun sagen, dafs jede solche Doppellinse, deren Krümmungshalbmesser kleiner ist als $10\frac{1}{2}$ Linie, geeignet ist die Abweichung zu corrigiren, wenn sie nur in den rechten Abstand vom Objective gebracht wird, und sie wird auf solche Weise nicht nur das Glied Ax^2 vernichten, sie wird überhaupt immer die meisten Strahlen in den engsten Raum zu bringen im Stande seyn, so dafs die höchste Deutlichkeit, deren ein Objectiv fähig ist, nun nicht mehr vom Zufalle abhängt. — Nehme ich $\vartheta = \frac{6}{7}$, wodurch die Correctionslinse 10 Linien vom Objectiv abzustehen kommt, so finde ich $r = 8{,}493$ Linien. Prüfe ich dann die Coincidenz der Rand- und Axenstrahlen durch eine trigonometrische Rechnung, so finde ich noch eine Abweichung $= +2{,}099$ Linien. Die Abweichung, welche früher negativ ($= -4{,}304$ Lin.) war, ist also jetzt positiv geworden; das Glied Ax^2, welches etwa — 7,936 Lin. beträgt, ist nicht nur ganz vernichtet, sondern es ist auch das Glied $Bx^4 = +3{,}632$ um ein Ansehnliches verkleinert worden. Doch weifs ich aus den Rechnungen, die ich anstellte, um die Abweichung eines Spiegels zu corrigiren, mit Bestimmtheit, dafs die eben angeführten Resultate keinen grofsen Grad der Genauigkeit haben. Der Werth von A ist nämlich noch etwas zu grofs, wodurch die Correctionslinse für die gewählte Stelle zu starke Krümmung erhält und zu viel corrigirt, indem der aus der früheren Rechnung hervorgegangene Winkel, den die aus dem Objectiv tretenden Randstrahlen mit der Axe machen (1° 16′ 42″69), zu den übrigen Datis nicht mehr stimmt. — Man kann indessen annehmen, dafs auch die Summe der Glieder $Bx^4\ldots$ für die äufsersten Randstrahlen vernichtet wird, wenn die Krümmung der Correctionslinse etwa 5 Linien beträgt, in welchem Falle sie ohngefähr 30 Linien vom Objective absteht. Diese runden Zahlen werden auch hinreichen, um durch gehörige Rückung der Correctionslinse sehr deutliche Bilder hervorzubringen. — Man könnte noch fragen, wie es um die Farbenzerstreuung der Randstrahlen steht, denn diese wird bei Mikroscopen ebenfalls beträchtlich gröfser als bei Fernröhren seyn. Ich habe hierüber keine entscheidenden Rechnungen angestellt, glaube aber aus allgemeinen Gründen Folgendes behaupten zu dürfen. Die stärker brechbaren Strahlen weichen nach ihrem Durchgange durch das Objectiv weniger vom wahren Focus ab, als die mittleren; ist daher die Abweichung der letzteren gehoben, so bleibt noch eine Abweichung der ersten übrig, die in Bezug auf die Hauptbildesweite ein positives Glied ist. Diese Abweichung wird durch die Correctionslinse noch etwas vermehrt und dadurch sehr beträchtlich, indem sie in dem gewählten Beispiele leicht über 1 Linie betragen dürfte. Hierdurch entstehen Abweichungskreise, die denen an Gröfse gleich kommen, welche in den Fernröhren statt finden, die nach *Huyghens* Tabelle construirt sind, wenn wir nämlich unsere stärksten Oculare darauf anwenden. Sie müssen freilich beträchtlich weniger schädlich wirken, als dort, weil z. B. nicht alles violette Licht zerstreut wird, sondern nur das, was weiter von der Axe durchgeht und es dürfte nicht zu gewagt seyn, zu behaupten, dafs ihre Wirkung nur den dritten oder vierten Theil von jener betragen mag. Man kann aber hieraus sehen, wie

weit wir es bis jetzt in der Deutlichkeit der Mikroscope gebracht haben. Wollten wir indessen die Oeffnung unsers Objectives beschränken, z. B. auf die Hälfte, so wäre von der Schädlichkeit dieser Art von Abweichung keine Rede mehr. Uebrigens ist einleuchtend, dafs auch zu ihrer Verminderung das Rücken der Correctionslinse viel beitragen wird.

Sollte die Correctionslinse auch noch die Farbenzerstreuung der Randstrahlen aufheben, so müfste man sie so einrichten, dafs bei ihr die stärker brechbaren Strahlen weniger abwichen als die mittleren; eine solche Einrichtung ist allerdings nicht unmöglich, allein die Krümmungen werden so stark, dafs an keine Ausführung mehr zu denken ist. Erlauben sich aber die Künstler, zwei oder drei Doppelobjective zu combiniren, so können wir uns auch erlauben, zwei doppelte Correctionslinsen, wenigstens bei stärkeren Vergröfserungen anzubringen, und dann wird man auch noch dem letztbesprochenen Erfordernisse genügen können.

Die bisher beschriebene Vorrichtung giebt etwa ein etwas mehr als 5mal vergröfsertes Bild, so dafs man mit einem Ocular von $\frac{1}{4}$ Zoll Brennweite, oder einem zusammengesetzten gleichgeltenden eine 200fache Vergröfserung erlangt. Wenn gleich diese noch nicht sehr hoch ist, so wird man doch bei ihrer Deutlichkeit eben so viel und wohl noch mehr sehen, als durch unsere bisherigen Mikroscope. Man ist ja doch so oft belehrt worden, dafs die starken Vergröfserungen nicht allein die Entscheidung geben. Man kann indessen auch Objective construiren, die noch mehr vergröfserte Bilder liefern, doch darf man nicht glauben, dafs solches ohne einige Verlängerung des Rohres, blofs durch Objective mit stärkeren Krümmungen zu erreichen sey. Man findet angeführt, dafs Mikroscope, die sonst gute Wirkung thaten, mangelhaft gewesen seyn, weil sie einen Fufs lang waren! Bei solchen Grundsätzen können die Mikroscope nicht gedeihen. Es ist zwar wahr, dafs ein Künstler ein Objectiv mit stärkeren Krümmungen darstellen wird, als das oben beschriebene; er wird auch noch die Correctionslinse dazu liefern, ob aber dann die Mangelhaftigkeiten in der Ausführung nicht noch gröfsere Fehler erzeugen, als die, die wir zu heben suchen, mufs wohl erwägt werden. Doppelobjective von $\frac{1}{16}$ Zoll Brennweite und einem Oeffnungswinkel von 65°, wie sie in England verfertigt worden seyn sollen, gehören gewifs zu den schlechtesten dioptrischen Machwerken. Das bisher gebräuchliche Wechseln der Objective fällt bei unserer Einrichtung weg.

Ich schliefse diesen Aufsatz mit einer Bemerkung über die Spiegelmikroscope. Diese sind wegen ihres Lichtmangels immer sehr herabgesetzt worden, obgleich man bei den grofsen Oeffnungen, die man den Spiegeln gab, gar keinen Grund jenes Mangels auffinden kann. *Cuthberts* Spiegel sollen eben so viel Oeffnung als Brennweite gehabt haben, und nun überlege man, wie viel Licht ein solcher Spiegel ins Auge bringen mufste, besonders wenn man noch das starke Licht in Rücksicht zieht, womit man das Object beleuchtet. Mir scheint es aber, dafs wenn das Spiegelmikroscop gedeihen soll, es ebenfalls mit einer solchen Correctionslinse für den Objectivspiegel versehen werden mufs, als die besprochene ist. Dann ist es aber auch möglich, mit sphärischen Spiegeln ein Bild zu erzeugen, das die dioptrischen an Deutlichkeit weit hinter sich läfst, es müfsten denn dreifache Objective, oder doppelte Correctionslinsen eine Ausnahme machen, was ich nicht untersucht habe. Bei aller Lichtverschluckung durch beide Spiegel (ich meine ein nach *Amici* construirtes Mikroscop) behalten wir dann immer noch beträchtlich mehr Licht, als im dioptrischen Mikroscope. Aufserdem empfiehlt sich das Spiegelmikroscop ganz besonders dadurch, dafs es fast ohne vorhergegangene Rechnung vom Künstler construirt werden kann. Bei Spiegeln ist das Glied Ax^2 in der Abweichungsreihe sehr leicht genau zu berechnen, und daher bin ich auch im Stande, die Wirkung eines so construirten Mikroscopes genau nachzuweisen.

Ich will also einen Spiegel voraussetzen, von welchem das Bild 120 Linien, das Object 12 Linien abstehen soll, wodurch jenes 10mal gröfser wird als dieses. Nenne ich diese Zahl m, so ist mit Beibehaltung aller vorigen Bezeichnung der Krümmungshalbmesser r unserer nach der besagten Art eingerichteten Correctionslinse durch die Gleichung zu berechnen:

$$r^3 = \frac{16(n+1)(n-1)\vartheta^3\beta^2 r}{n(m+1)(m-1)^2} - \frac{8(n+1)(n-1)^2\vartheta^4\beta^3}{n(m+1)(m-1)^2}.$$

Der Krümmungshalbmesser unseres Spiegels ist $21\frac{9}{11}$ Linien. Nehmen wir nun an, dafs die vom Object nach dem Rande des Spiegels gehenden Strahlen einen Winkel von 15° mit der Axe machen, so finden wir eine Oeffnung des Spiegels 6,30796 Linien und eine Gesammtabweichung der Randstrahlen $= -8{,}47956$ Linien, wovon auf das Glied Ax^2 $-9{,}23457$ Lin. kommen. Wäre daher auch das Glied Ax^2 verschwunden, so wäre doch die übrige Abweichung $+0{,}75519$ noch grofs genug, um das Instrument zu den ziemlich mittelmäfsigen herabzusetzen.

Um nun zu sehen, bei welcher Stellung der Correctionslinse nebst dem Gliede Ax^2 auch die Summe der übrigen verschwinde, berechnet man für verschiedene Abstände derselben vom Spiegel die Abweichung durch genaue trigonometrische Rechnungen. Man findet da:

für $\vartheta = \frac{1}{3}$, $r = 5{,}0320$, Abweichung $= -2{,}928$
$\vartheta = \frac{1}{2}$, $r = 8{,}7925$, ——— $= -1{,}121$
$\vartheta = \frac{2}{3}$, $r = 13{,}0802$, ——— $= -0{,}190$
$\vartheta = \frac{5}{6}$, $r = 17{,}8133$, ——— $= +0{,}267$.

Man sieht aus den für $\vartheta = \frac{1}{3}$ statt findenden Werthen von r und der Abweichung, daſs diese bei unserem oben berechneten Doppelobjective nahe verschwinden muſs, wenn die Correctionslinse ohngefähr 30 Linien von ihm absteht. Dieses konnte dort eben deſshalb nicht entschieden werden, weil das Glied Ax^2 nicht genau genug bekannt war. Für unseren jetzigen Fall sagen uns diese Zahlen, daſs wenn ϑ zwischen $\frac{2}{3}$ und $\frac{5}{6}$ liegt, die Reste der Abweichung ganz verschwinden, und man findet, daſs dieses sehr genau der Fall ist für $\vartheta = \frac{86}{120}$, denn dann ist die Abweichung nur noch $= +0{,}0003$, welches erst 0,0000025 der Länge β (120‴) ausmacht. Der Abstand der Correctionslinse vom Spiegel ist dann 34 Linien und ihre Krümmung = 14,4561 Linien. Berechne ich dann noch die Zerstreuung der farbigen Randstrahlen, so finde ich für die violetten eine Abweichung $= +0{,}3365$ und für die rothen $-0{,}2536$ Linien. Dieses giebt, bei der oben angeführten Oeffnung des Objectivspiegels und einem Ocular von $\frac{1}{6}$ Zoll Brennweite, Abweichungskreise, die etwas geringer als die Hälfte von denen im Hugenianischen Fernrohre sind. Sie wirken aber aus dem oben angeführten Grunde in einem beträchtlich geringeren Grade und dürften wohl nicht viel gewichtiger anzuschlagen sein, als die secundären Farben der Doppelobjective.

Bei dieser Rechnung habe ich die Dicke der Correctionslinsen und ihren Abstand nicht berücksichtigt. Eine Folge davon ist, daſs die hohle Linse die Brechung der vorderen convexen nicht ganz aufheben kann, woher eine geringe Farbenzerstreuung selbst bei den Centralstrahlen entsteht. Dieser Uebelstand ist leicht zu vermeiden, denn man braucht der äuſseren Seite der Hohllinse, statt sie eben zu machen, nur eine geringe Vertiefung zu geben, die leicht zu bestimmen ist.

Geben wir der Correctionslinse eine andere Gestalt, so können wir auch in den Stand kommen, die Farbenzerstreuung der Randstrahlen wegzubringen, so nämlich, daſs in der Reihe $Ax^2 + \ldots$, die Aenderung $\left(\frac{dA}{dn}\right) x^2\, dn = 0$ wird, was vollkommen ausreichend ist. Es ist hierbei sehr viel Willkührliches. Werden die Krümmungshalbmesser der Correctionslinse der Reihe nach, vom Bilde nach dem Objective hin, mit f, g, f', g' bezeichnet; setzt man dann $\frac{1}{f} + \frac{1}{g} = Q$, und bedeutet a den Abstand der Linse vom Bilde, so ist die Abweichung, welche sie hervorbringt,

$$\varphi = -\frac{n-1}{n}\left(\frac{1}{g} + \frac{1}{f'}\right) \cdot \frac{a^2 x^2}{Q}\left(\tfrac{1}{2}(n+2)\left(\frac{1}{f} + \frac{1}{f'}\right) - \frac{(n+1)(n-1)}{Q} + \frac{2(n+1)}{a}\right)$$

wo x die halbe Oeffnung der Linse bedeutet. Man hat dann

$$\left(\frac{d\varphi}{dn}\right) = -\frac{a^2 x^2}{Q}\left(\frac{1}{g} + \frac{1}{f'}\right)\left(\frac{n^2+2}{2n^2}\left(\frac{1}{f} + \frac{1}{f'}\right) - \frac{2n^3 - n^2 - 1}{n^2 Q} + \frac{2(n^2+1)}{n^2 a}\right)$$

und hieraus folgt die Abweichung einer Linse, welche von der Farbenzerstreuung der Randstrahlen frei ist:

$$\varphi = -\frac{(n-1)^2}{n^2+2} \cdot \frac{a^2 x^2}{Q}\left(\frac{1}{f'} + \frac{1}{g}\right)\left(\frac{n^2+4n+1}{Q} - \frac{2}{a}\right)$$

Es findet auch bei dieser letzten Formel, wenn eine gegebene Abweichung hervorgebracht werden soll, noch Willkührlichkeit statt. Am gerathensten scheint es, die Halbmesser f' und g' so zu wählen, daſs die Abweichung dieser Linse ein Kleinstes wird. Bei dieser Einrichtung werden die Halbmesser g und g' sehr nahe gleich, und es wird daher in Rücksicht auf die Ausführung besser seyn, diese Halbmesser wirklich gleich zu nehmen. Setzen wir dann, unter der Voraussetzung, daſs m die Vergröſserungszahl des vom Spiegel erzeugten Bildes bedeutet,

$$M = \frac{16(n-1)^2}{(n^2+2)(m-1)^2(m+1)}$$

$$\text{und } N = \tfrac{1}{2} M (n^2 + 4n + 1),$$

so wird

$$Q^3 - A \cdot \frac{a^3}{\beta} Q + B \cdot \frac{a^4}{\beta} = 0.$$

wo β die schon angeführte Bedeutung hat. Hat man hieraus $\frac{1}{Q} = \frac{1}{f} + \frac{1}{g} = -\frac{1}{f'} - \frac{1}{g'}$ gefunden, so findet man alle Halbmesser mit Zuziehung der Gleichung

$$\frac{1}{g} = \frac{1}{g'} = -\frac{2n^3 - n^2 - 1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{Q} + \frac{2(n^2+1)}{n^2+2} \cdot \frac{1}{a}.$$

Ist z. B. bei einem Spiegel von 12 Lin. Focalweite die Distanz des Bildes $\beta = 120''$, so wird $m = g$. Soll nun die Correctionslinse alle die besprochenen Bedingungen erfüllen, so muſs sie in 18 Lin. Abstande vom Spiegel sich befinden und ihre Halbmesser sind dann

$f = -\ 8{,}865$ Lin.
$g = +\ 16{,}585$ —
$f' = -128{,}474$ —
$g' = +\ 16{,}585$ —

wo der negative Halbmesser der hohlen Fläche zugehört. Bei dieser Einrichtung und bei 7,007 Lin. Oeffnung des Spiegels weichen die mittleren Randstrahlen nur noch 0,0232, die violetten nur 0,0359 vom wahren Focus ab. Durch eine geringe

Annäherung der Linse an den Spiegel hätte man die Correction noch genauer erhalten.

Ich kann am Schlusse dieser Abhandlung den Wunsch nicht unterdrücken, dafs man ihr einige Aufmerksamkeit schenken möge, so unvollkommen sie auch noch ist. Man wird mit mir die grofsen Schwierigkeiten eingestehen, die uns bei der Hervorbringung deutlicher Bilder für Mikroscope entgegentreten. Man wird aber auch zugeben, dafs bei den mancherlei Rücksichten, von welchen die Deutlichkeit der Bilder abhängt und von denen wir uns vielleicht noch keine Rechenschaft geben können, dann auch bei den Schwierigkeiten, die der Künstler in der genauen Realisirung so kleiner Dimensionen findet, der von mir vorgeschlagene Weg einer veränderlichen Dimension, die man eben, ohne die übrigen Verhältnisse zu stören, so lange ändert, bis der Zweck am vollkommensten erreicht ist, der einzige ist, um alle Schwierigkeiten gründlich zu beseitigen.

Weimar den 5ten April 1842.

Dr. *Barfuss.*

Ueber das Gesetz des Gleichgewichts frei schwimmender Körper.

Von Herrn *Th. Clausen,*
Observator an der Dorpater Sternwarte.

Bei den meisten Sätzen vom Gleichgewichte ist irgend eine Function, die blofs im Gleichgewichte ein Maximum oder Minimum wird. In Beziehung auf das Gleichgewicht frei schwimmender Körper ist, so viel ich weifs, ein solches Theorem nirgends angeführt. Ich habe folgende zwei gefunden, die sich unschwer aus den bekannten Gesetzen ableiten lassen:

„Unter allen Lagen des schwimmenden Körpers, in denen eine seinem Gewichte gleiche Masse der Flüssigkeit verdrängt ist, ist die Lage des freien Gleichgewichts nur diejenige, in der der Abstand des Schwerpuncts der verdrängten Wassermasse vom Schwerpuncte des festen Körpers ein gröfster oder kleinster ist."

„Unter allen Lagen des schwimmenden Körpers, in denen eine seinem Gewichte gleiche Masse der Flüssigkeit verdrängt ist, ist die Lage des freien Gleichgewichts nur diejenige, in der der Schwerpunct der gesammten festen und flüssigen Masse am höchsten oder niedrigsten ist."

Th. Clausen.

Berichtigung des Fernrohrs am Sextanten.

Von Herrn *Th. Clausen,*
Observator an der Dorpator Sternwarte.

Wenn der grofse Spiegel genau senkrecht auf die Ebene des Sextanten gestellt ist, und der kleine Spiegel mit demselben, wenn die Alhidade auf den Nullpunct steht, genau parallel ist; so wähle man zwei Objecte, die etwa 120° von einander entfernt sind und befestige den Sextanten in der Lage, in der das Bild des einen Gegenstandes directe, des andern von beiden Spiegeln reflectirt, genau das Fadenkreuz decken. Man stelle hierauf ein zweites Fernrohr so, dafs das Bild des zweiten Gegenstandes blofs vom grofsen Spiegel reflectirt, das Fadenkreuz desselben decke. Dreht man nun die Alhidade zurück, bis das Bild dieses Fadenkreuzes auf dem Verticalfaden des Sextantenfernrohrs steht; so ist, wenn es mit dem Fadenkreuze desselben genau zusammenfällt, das Sextantenfernrohr völlig berichtigt. Im entgegengesetzten Falle stelle man das Fadenkreuz genau in der Mitte zwischen seinem ersten Stande und dem Bilde des Fadenkreuzes des zweiten Fernrohrs.

Th. Clausen.

Inhalt.

Altona 1842. October 20.

# ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 460.

Beobachtungen am Meridiankreise der Sternwarte zu Kremsmünster im Jahre 1840.

I. Beobachtungen des Mondes sammt ihrer Vergleichung mit der Berliner Ephemeride.

1840	A. R. des Mondes im Meridian.	Vergl. mit der Ephem. $d\alpha = (\text{Eph.} - \alpha)$	Decl. des ☾ Centrums im Meridiane.	Vergl. mit der Ephem. $d\delta = \text{Eph.} - \delta$
Januar 10.	$\alpha = 23^h 50' 23''50$	$d\alpha = +0''06$	$\delta = +0° 56' 12''22$	$d\delta = +4''10$
— 11.	0 40 27,70	+0,19	+7 33 3,98	−0,81
— 12.	1 33 3,75	+0,69	+13 54 51,59	+1,55
— 13.	2 29 35,80	+0,56	+19 38 24,27	+1,46
— 14.	3 30 59,56	+0,62	+24 15 37,76	+5,21
— 15.	4 37 6,54	+0,76	— —	—
— 16.	5 46 7,70	+1,14	+28 16 21,54	−6,09
Februar 9.	2 11 48,87	+0,13	+18 8 8,68	+2,67
— 10.	3 10 45,73	+0,20	+23 4 17,29	+4,90
— 11.	4 13 54,41	+0,40	+26 34 20,57	+2,28
— 12.	5 20 12,03	+0,75	+28 15 11,56	+1,43
März 11.	6 6 41,34	+1,25	+28 13 45,18	+3,11
April 9.	7 54 43,62	+0,54	+24 12 24,63	−2,40
— 12.	10 35 2,83	+0,44	+8 48 3,83	−0,85
— 13.	11 21 59,52	+0,06	+2 41 45,68	−4,98
— 14.	12 7 40,73	+0,21	−3 24 46,25	−3,35
— 15.	12 53 15,65	+0,10	−9 17 53,68	+1,66
— 16.	13 39 43,53	+0,13	−14 44 14,89	−2,51
— 17.	14 27 52,74	+0,02	−19 31 13,70	+2,19
May 13.	13 24 19,96	+0,20	−13 4 56,19	+1,89
Junius 12.	15 35 47,04	+0,26	−24 30 19,19	+14,82
— 14.	17 24 10,12	−0,13	−27 52 12,25	+17,80
Octbr. 7.	22 11 39,54	−0,23	−10 44 31,74	+6,45
— 8.	23 0 32,63	−0,09	−4 37 30,53	+8,17
Novbr 1.	20 10 14,48	−0,47	−22 12 45,71	+9,77
Decbr. 4.	0 40 35,37	+0,84	+8 42 36,40	+8,77
— 6.	2 32 29,87	+0,72	+20 15 55,83	+2,87
— 7.	3 36 54,45	+0,63	+24 33 11,83	−3,64
— 17.	13 24 18,70	+0,02	— —	—
— 29.	22 46 45,49	+0,13	−5 38 9,38	+4,01

II. Beobachtungen der Mondsterne.

1840.	Stern		Fädenzahl.
Januar 10.	41 d Piscium	$\alpha = 0^h 12' 22''40$	5
	☾ I Rand	23 49 18,17	5
— 11.	41 d Piscium	0 12 22,36	5
	☾ I Rand	0 39 21,10	5
	71 ε Piscium	0 54 39,13	5
	99 η Piscium	1 22 56,75	5
— 12.	71 ε Piscium	0 54 38,93	5
	99 η Piscium	1 22 56,22	5
	☾ I Rand	1 31 54,99	5
	6 β Arietis	1 45 49,03	5
	27 ψ Arietis	2 22 3,39	5
Januar 13.	6 β Arietis	$\alpha = 1^h 45' 49''58$	5
	27 ψ Arietis	2 22 3,35	5
	☾ I Rand	2 28 24,16	5
	57 δ Arietis	3 2 30,41	5
	64 g Arietis	3 14 53,26	5
— 14.	57 δ Arietis	3 2 30,50	5
	64 g Arietis	3 14 53,12	5
	☾ I Rand	3 29 44,84	5
	37 A' Tauri	3 55 16,14	5
	69 υ' Tauri	4 16 45,96	5

1840.			Fädenzahl.
Januar 15.	37 A' Tauri	α = 3h 55' 16",08	5
	69 υ' Tauri	4 16 46,14	5
	☾ I Rand	4 35 49,43	5
	112 β Tauri	5 16 12,87	5
	26 l Aurigæ	5 28 23,69	5
— 16.	112 β Tauri	5 16 12,71	5
	26 l Aurigæ	5 28 23,78	5
	☾ I Rand	5 44 49,82	5
	44 κ Aurigæ	6 5 13,06	5
	27 ε Geminor.	6 34 7,15	5
Februar 9.	6 β Arietis	1 45 49,50	5
	☾ I Rand	2 10 38,53	5
	32 ν Arietis	2 29 45,09	5
	48 ε Arietis	2 50 5,14	5
— 10.	32 ν Arietis	2 29 45,09	5
	48 ε Arietis	2 50 5,10	5
	☾ I Rand	3 9 32,73	5
	25 η Tauri	3 38 0,13	5
	37 A' Tauri	3 55 15,68	5
— 11.	25 η Tauri	3 37 59,93	5
	37 A' Tauri	3 55 15,72	5
	☾ I Rand	4 12 38,94	5
	3 i Aurigæ	4 46 36,44	5
	102 i Tauri	4 53 33,87	5
— 12.	3 i Aurigæ	4 46 36,32	5
	102 i Tauri	4 53 33,65	5
	☾ I Rand	5 18 55,30	5
	136 C Tauri	5 43 18,18	5
	44 κ Aurigæ	6 5 12,86	5
März 11.	112 β Tauri	5 16 12,01	5
	136 C Tauri	5 43 17,74	5
	☾ I Rand	6 5 25,23	5
	27 ε Geminorum	6 34 6,74	5
April 9.	60 i Geminor.	7 15 48,54	5
	78 β Geminor.	7 35 32,84	3
	☾ I Rand	7 53 31,12	5
	31 θ Cancri	8 22 29,80	5
	47 δ Cancri	8 35 36,89	5
— 12.	32 α Leonis	9 59 52,74	2
	47 ρ Leonis	10 24 24,95	5
	☾ I Rand	10 33 58,48	5
	63 χ Leonis	10 56 47,85	5
	75 q Leonis	11 9 5,54	5
— 13.	63 χ Leonis	10 56 48,08	5
	75 q Leonis	11 9 5,59	5
	☾ I Rand	11 20 56,53	5
	5 β Virginis	11 42 24,26	5
	7 b Virginis	11 51 47,55	5
— 14.	5 β Virginis	11 42 23,98	5
	7 b Virginis	11 51 47,61	5
	☾ I Rand	12 6 38,25	5
	21 q Virginis	12 25 33,98	5
— 15.	21 q Virginis	12 25 33,62	5
	29 γ' Virgnis	12 33 35,50	5
	☾ I Rand	12 52 12,92	5

1840.			Fädenzahl.
April 15.	53 Virginis	α = 13h 3' 35",39	5
	67 α Virginis	13 16 48,79	5
— 16.	53 Virginis	13 3 35,97	5
	67 α Virginis	13 16 48,97	5
	☾ I Rand	13 38 39,89	5
	100 λ Virginis	14 10 30,32	1
— 17.	100 λ Virginis	14 10 30,22	5
	☾ II Rand	14 28 57,77	5
	9 α² Libræ	14 42 4,89	5
	20 γ Libræ	14 54 45,84	5
Mai 13.	51 θ Virginis	13 1 42,82	5
	67 α Virginis	13 16 49,03	5
	☾ I Rand	13 23 16,86	5
	89 x Virginis	13 41 14,06	5
Junius 12.	20 γ Libræ	14 54 46,54	5
	24 i Libræ	15 3 10,18	5
	☾ I Rand	15 34 40,00	5
	20 σ Scorpionis	16 11 32,21	5
	21 α Scorpionis	16 19 40,24	5
— 14.	36 A Ophiuchi	17 5 34,61	5
	42 θ Ophiuchi	17 12 15,00	5
	☾ I Rand	17 23 0,97	5
	☾ II Rand	17 25 19,38	2
	10 γ² Sagittarii	17 55 35,97	5
	19 δ Sagittarii	18 10 49,03	5
October 7.	49 δ Capricorni	21 38 16,61	5
	33 i Aquarii	21 57 51,57	5
	☾ I Rand	22 10 34,68	5
	62 η Aquarii	22 27 11,83	5
	73 λ Aquarii	22 44 20,05	5
— 8.	62 η Aquarii	22 27 11,96	2
	73 λ Aquarii	22 44 19,76	5
	☾ I Rand	22 59 27,71	4
	18 λ Piscis	23 33 57,01	3
Novbr. 1.	57 Sagittarii	19 42 57,80	5
	62 c Sagittarii	19 52 53,01	5
	☾ I Rand	20 9 8,02	5
Decbr. 4.	35 B Piscium	0 6 48,43	5
	☾ I Rand	0 39 28,93	5
	71 ε Piscium	0 54 42,65	5
	99 η Piscium	1 23 0,15	5
— 6.	22 θ' Arietis	2 9 19,09	5
	27 ψ Arietis	2 22 7,52	5
	☾ I Rand	2 31 17,03	5
	57 δ Arietis	3 2 34,06	5
	64 g Arietis	3 14 57,75	5
— 7.	64 g Arietis	3 14 57,49	5
	☾ I Rand	3 35 38,12	2
	69 υ' Tauri	4 16 49,76	5
— 17.	67 α Virginis	13 16 49,32	5
	☾ II Rand	13 25 23,01	5
— 29.	☾ I Rand	22 45 42,87	5
	90 φ Aquarii	23 6 5,51	5
	8 κ' Piscium	23 18 47,31	5

III. Beobachtungen der Planeten sammt ihrer Vergleichung mit der Berliner Ephemeride.

Beobachtungen des Jupiters.

		M. Zt. in Kremsm.		AR.	dα = (Eph.— α)		Decl.		dδ = (Eph.— δ)
1840	April 16.	13h 15′ 6″66	α =	14h 55′ 54″48	dα = — 0″27	δ =	—15° 23′ 20″04	dδ =	+ 3″01
	Mai 3.	12 0 2,99		14 47 39,92	— 0,63		—14 47 10,65		— 2,66
	— 4.	11 55 36,57		14 47 9,32	— 0,25		—14 45 3,75		+ 2,34
	— 5.	11 51 11,06		14 46 39,64	— 0,78		—14 42 15,18		+ 0,44
	— 8.	11 37 52,62		14 45 8,68	— 0,16		—14 36 16,44		+ 0,16
	— 9.	11 33 27,28		14 44 39,17	— 0,60		—14 34 2,87		— 2,96
	— 13.	11 15 45,28		14 42 40,50	— 0,34		—14 25 33,51		+ 2,38
	— 30.	10 1 20,97		14 35 5,45	+ 0,03		—13 52 56,06		— 0,33
	Juni 1.	9 52 43,34		14 34 19,51	+ 0,12		—13 49 42,93		— 1,09
	— 6.	9 31 18,83		14 32 34,26	— 0,06		—13 42 25,15		— 0,46
	— 7.	9 27 3,73		14 32 15,02	— 0,25		—13 41 9,18		+ 1,96
	— 8.	9 22 49,02		14 31 56,18	— 0,25		—13 39 51,70		+ 0,79
	— 12.	9 5 56,21		14 30 46,83	— 0,27		—13 35 17,12		+ 2,10
	— 14.	8 57 33,39		14 30 15,76	— 0,19		—13 33 13,36		— 1,93
	— 17.	8 45 4,28		14 29 34,27	— 0,21		—13 30 35,06		— 4,27
	— 19.	8 36 47,91		14 29 9,67	— 0,37		—13 29 9,62		— 0,82
	— 21.	8 28 34,09		14 28 47,61	— 0,22		—13 27 57,16		— 0,42

Beobachtungen der Vesta.

	M. Zt. in Kremsm.	AR.	dα = (Eph.— α)	Decl.	dδ = (Eph.— δ)
Mai 3.	13 17 52,10	16 5 41,82	+ 5,22	—10 38 24,07	+ 2,85
— 4.	13 13 7,89	16 4 53,38	+ 5,06	—10 36 55,27	— 0,62
— 5.	13 8 22,53	16 4 3,80	+ 4,76	—10 35 39,00	+ 4,38
— 8.	12 53 58,30	16 1 26,87	+ 5,18	—10 31 58,04	+ 1,54
— 13.	12 29 39,80	15 56 47,16	+ 5,40	—10 27 35,06	+ 2,93
Juni 1.	10 56 34,84	15 38 21,50	+ 5,18	—10 35 48,82	+ 5,69
— 6.	10 32 41,70	15 34 7,23	——	—10 45 44,16	——
— 7.	10 27 58,81	15 33 20,12	——	—10 48 17,90	——
— 8.	10 23 17,41	15 32 34,51	——	—10 50 43,97	——
— 12.	10 4 46,45	15 29 46,74	——	—11 2 25,06	——
— 19.	9 33 25,01	15 25 56,05	——	—11 27 54,09	——
— 21.	9 24 43,31	15 25 5,96	——	—11 36 22,96	——
— 27.	8 59 23,18	15 23 21,12	——	—12 4 33,67	——
— 30.	8 47 9,06	15 22 54,67	——	—12 20 17,70	——

Beobachtungen des Saturns.

	M. Zt. in Kremsm.	AR.	dα = (Eph.— α)	Decl.	dδ = (Eph.— δ)
Juni 6.	12 9 23,75	17 11 5,16	— 0,49	—21 25 58,97	—12,29
— 7.	12 5 9,03	17 10 46,30	— 0,53	—21 25 31,41	—21,41
— 8.	12 0 54,14	17 10 27,29	— 0,42	—21 25 17,20	—17,20
— 12.	11 43 55,17	17 9 11,75	— 0,45	—21 24 7,64	—13,54
— 14.	11 35 25,77	17 8 34,07	— 0,37	—21 23 27,14	—17,84
— 17.	11 22 42,35	17 7 38,24	— 0,50	—21 22 32,38	—19,13
— 19.	11 14 13,55	17 7 1,17	— 0,39	—21 21 57,59	—18,96
— 21.	11 5 45,19	17 6 24,53	— 0,29	—21 21 22,92	—19,34
— 27.	10 40 23,89	17 4 38,41	— 0,45	—— ——	——
— 30.	10 27 44,73	17 3 46,86	— 0,34	—21 19 1,01	—17,72
Aug. 4.	8 3 11,27	16 56 49,14	— 0,46	—21 14 58,47	—13,75
— 6.	7 55 8,36	16 56 38,06	— 0,58	—— ——	——

Beobachtungen des Uranus.

	M. Zt. in Kremsm.	AR.	dα = (Eph.— α)	Decl.	dδ = (Eph.— δ)
Octbr. 7.	10 8 29,87	23 14 47,83	+ 5,56	— 5 44 8,37	+25,21
— 8.	10 4 26,81	23 14 40,67	+ 5,20	— 5 44 53,15	+23,76
— 11.	9 52 16,92	23 14 18,44	+ 5,40	— 5 47 8,56	+24,18
Nov. 11.	7 47 46,54	23 11 40,81	+ 5,09	— 6 2 42,82	+25,05

Sternbedeckungen.

			M. Z. Kremsm.	
1839 Oct. 19.	90 φ Aquarii	Eintr.	6^h 7′ 1″07	Beob. sehr gut.
	96 Aquarii	——	9 27 59,57	
1840 Jan. 13.	34 μ Arietis	——	8 44 45,58	
—— 14.	19 e Plejad.	——	10 0 36,72	
	* Plejad. (6.7) Gr. wahrsch. 18 m Plejadum	——	10 16 58,33	Beob. sehr gut.
	*Plej. 7 Gr.	——	10 24 34,58	
	*Plej. 7.8 Gr.	——	11 2 13,37	innerhalb 0″5
April 7.	287 Aurigæ	——	7 13 46,80	(genau.
—— 11.	27 ν Leonis	——	11 6 16,67	Beob. sehr gut.
1840 Mai 8.	16 ψ Leonis	Eintr.	9^h 35′ 51″51	Beob. sehr gut.
Dec. 7.	16 g Plejad.	——	9 10 59,05	
	19 e Plejad.	——	9 16 59,50	
	20 c Plejad.	——	9 42 36,33	
	*Plej. 7 Gr.	——	9 38 41,86	
1841 Mai 28.	126 Virginis	——	11 18 6,26	
Aug. 29.	23 ϑ Capr.	——	8 17 8,42	
Sept. 9.	27 s Gemin.	Eintr.	15 28 43,38	
		Austr.	16 16 8,08	
1842 März 16.	(414) Ariet.	Eintr.	6 44 1,52	Beob. gut.

Beobachtung der Sonnenfinsternifs am 18ten Juli 1841.

Eintritt des Mondrandes um	3^h45′27″3	m. Zt. Kremsm.	I Beobachter	mit 90 mal.	Vergröfserung.
	3 45 33,0	—— auf 1″ zweifelhaft.	II ——	— 180 mal.	——
	3 45 34,0	—— —— ——	III ——	— 50 mal.	——
Austritt des Mondes um	4 33 50,2	—— ——	I ——	mit Vergröfserung 90.	
	4 34 16,0	——	II ——	—— —— 180.	
	4 34 16,0	——	III ——	—— —— 50.	

Der Mondrand war besonders beim Austritte ungemein wallend, und erschien sehr zackig, daher auch die beobachtete Austrittszeit in den Secunden zweifelhaft ist.

Beobachtung der Venus-Bedeckung durch den Mond am 11ten September 1841.

Eintritt des westlichen Venus-Randes um	19^h44′35″20	m. Z. Kremsm.	I Beobachter.	Vergröfserung 90.
	44 33,17	—— ——	II Beobachter.	—— 180.
Eintritt des östlichen Venus-Randes um	19 45 5,62	—— ——	I Beobachter.	—— 90.
	45 6,16	—— ——	II Beobachter.	—— 180.
Austritt des westlichen Venus-Randes um	21 0 10,76	—— ——	I Beobachter.	—— 36.
	0 13,33	—— ——	II Beobachter.	—— 27.
Austritt des östlichen Venus-Randes um	21 0 51,64	—— ——	I Beobachter.	—— 36.
	0 42,77	—— ——	II Beobachter.	—— 50.

Der Mondrand war durch sein starkes Wallen der Beobachtung ungünstig.

Beobachtungen am Meridiankreise der Sternwarte zu Kremsmünster im Jahre 1841.

I. Beobachtungen des Mondes nebst ihrer Vergleichung mit den in den Astronomischen Nachrichten Nr. 410 und 412. enthaltenen Mondestafeln.

	AR. des ☾ im Meridian.	Vergl. mit d. Tafeln $d\alpha = (\text{Eph.} - \alpha)$	Decl. des ☾ Centrums im Meridian.	Vergl. mit d. Tafeln $d\delta = (\text{Eph.} - \delta)$
1841 Febr. 2.	α = 5^h54′ 9″23	$d\alpha$ = + 1″12	δ = +27°28′39″30	$d\delta$ = — 3″60
März 2.	6 35 16,20	+ 0,86	+26 36 9,06	+ 2,78
Mai 28.	11 23 7,69	+ 0,12	+ 0 25 11,69	— 4,28
— 30.	13 1 40,90	+ 0,16	—11 39 33,67	— 1,63
Aug. 2.	21 15 7,45	— 0,23	—15 14 6,35	+ 5,36
— 27.	19 19 9,86	— 0,04	—24 6 43,33	+ 3,36
— 29.	20 59 2,80	— 0,10	—16 48 5,66	+ 5,89
— 30.	21 45 53,74	— 0,24	—11 58 31,55	+ 2,87
— 31.	22 31 26,43	+ 0,19	— 6 38 4,06	+ 3,76
Sept. 22.	18 4 56,44	+ 0,45	—26 31 46,42	+ 4,96
— 29.	23 45 37,63	+ 0,50	+ 2 42 16,00	+ 8,03
— 30.	0 32 43,60	+ 0,50	+ 8 28 27,68	+ 4,33

		AR. des ☾ im Meridian.	Vergl. mit d. Tafeln $d\alpha = (\text{Eph.} - \alpha)$	Decl. des ☾ Centrums im Meridian.	Vergl. mit d. Tafeln $d\delta = (\text{Eph.} - \delta)$
1841 Oct.	22.	$\alpha = 20^h 20' 56''53$	$d\alpha = +0''01$	$\delta = -19^\circ 43' \; 6''76$	$d\delta = +4''18$
—	23.	21 9 2,95	— 0,29	—15 29 48,71	+11,91
—	27.	0 12 42,27	+ 0,45	+ 6 8 29,20	+10,41
Nov.	19.	20 49 6,08	— 0,41	—17 4 17,19	+ 5,85
—	20.	21 35 47,37	— 0,57	—12 28 35,60	+ 6,07
Dec.	21.	0 16 32,12	+ 0,13	+ 7 0 55,88	+ 2,23

II. Beobachtungen der Mondsterne.

1841.			AR.	Fädenzahl.
Febr.	2.	β Tauri	$5^h 16' 16''69$	5
		C Tauri	5 43 22,51	5
		☾ I Rand	5 52 51,31	5
		μ Geminor.	6 13 22,63	5
		ε Geminor.	6 34 11,12	5
März	2.	C Tauri	5 43 21,94	5
		$\varkappa$ Aurigæ	6 5 16,98	5
		☾ I Rand	6 33 59,98	5
		δ Geminor.	7 10 39,65	5
		α^2 Geminor.	7 24 29,12	5
—	30.	☾ I Rand	13 0 35,64	5
		α Virginis	13 16 52,33	5
		x Virginis	13 41 17,67	5
Aug.	2.	μ Aquarii	20 44 8,56	5
		ν Aquarii	21 0 59,72	5
		☾ II Rand	21 16 10,57	5
		γ Capric.	21 31 20,82	5
		μ Capric.	21 44 41,74	5
—	27.	σ Sagittarii	18 45 28,78	5
		π Sagittarii	19 0 22,81	5
		☾ I Rand	19 18 2,93	5
—	29.	υ Capric.	20 31 4,33	5
		ε Aquarii	20 39 8,44	4
		☾ I Rand	20 57 59,08	5
		i Capric.	21 13 27,76	3
		β Aquarii	21 23 15,62	5
—	30.	i Capric.	21 13 27,58	5
		β Aquarii	21 23 15,30	5
		☾ I Rand	21 44 51,22	5
		ϑ Aquarii	22 8 30,56	5
		ζ Aquarii	22 20 42,41	5
—	31.	ϑ Aquarii	22 8 30,58	5
		ζ Aquarii	22 20 42,69	5
		☾ I Rand	22 30 24,56	4
		λ Aquarii	22 44 23,52	5
Sept.	22.	γ^2 Saoittarii	17 55 39,63	4
		☾ I Rand	18 3 47,30	5
		λ Sagittarii	18 18 13,31	5
		σ Sagittarii	18 45 28,31	5
Sept.	28.	☾ I Rand	$22^h 58' 50''58$	5
		$\varkappa'$ Piscium	23 18 51,19	5
—	29.	$\varkappa'$ Piscium	23 18 51,26	5
		☾ I Rand	23 44 35,02	5
		d Piscium	0 12 29,40	5
—	30.	d Piscium	0 12 29,47	5
		☾ I Rand	0 31 39,60	5
		☾ II Rand	0 33 47,60	4
		ε Piscium	0 54 46,15	5
Oct.	22.	c Sagittarii	19 52 56,31	5
		α^2 Capric.	20 9 17,29	3
		☾ I Rand	20 19 51,60	5
		ε Aquarii	20 39 7,54	5
		η Capric.	20 55 24,93	5
—	23.	ε Aquarii	20 39 7,65	5
		η Capric.	20 55 25,03	5
		☾ I Rand	21 7 59,54	5
		δ Capric.	21 38 19,63	5
		β Aquarii	21 23 14,66	1
—	27.	ω Piscium	23 51 13,39	5
		☾ I Rand	0 11 38,76	5
		δ Piscium	0 40 30,62	5
Nov.	19.	π Capric.	20 18 16,50	5
		υ Capric.	20 31 3,33	5
		☾ I Rand	20 48 2,27	5
		s Capric.	21 7 0,35	5
		β Aquarii	21 23 14,74	5
—	20.	s Capric.	21 7 0,26	2
		β Aquarii	21 23 14,63	5
		☾ I Rand	21 34 44,89	5
		i Aquarii	21 57 54,71	5
		ϑ Aquarii	22 8 30,36	5
Dec.	21.	ω Piscium	23 51 12,81	5
		B Piscium	0 6 51,88	5
		☾ I Rand	0 15 29,29	5
		δ Piscium	0 40 30,65	5

III. Beobachtungen der Planeten sammt ihrer Vergleichung mit der Berliner Ephemeride.

Juno.

	M. Z. Kremsm.	α	dα = (Eph. — α)	δ	dδ = (Eph. — δ)
1841 März 10.	12h 53′ 10″64	α = 12h 7′ 5″36	dα = — 5″17	δ = + 1° 39′ 45,53	dδ = —10″55
—— 11.	12 48 28,22	6 18,72	— 4,90	+ 1 49 1,66	—10,65
—— 12.	12 43 45,90	5 32,19	— 5,12	+ 1 58 10,69	— 2,46
—— 17.	12 20 9,72	1 34,90	— 5,17	+ 2 44 39,25	— 6,32

Juno ertrug nur eine sehr schwache Beleuchtung, darum die Einstellung auf die Declination unsicher.

Mars.

	M. Z. Kremsm.	α	dα	δ	dδ
Mai 26.	8 50 18,69	13 7 8,23	+ 0,11	— 7 1 12,52	—11,48
— 27.	8 46 15,22	7 0,65	+ 0,04	— 7 2 54,28	—11,99
— 28.	8 42 14,90	6 56,23	— 0,17	— 7 4 53,00	—10,30
— 30.	8 34 22,77	6 55,93	— 0,25	— 7 9 35,22	—12,29
Jun. 5	8 11 54,67	8 3,49	— 0,05	— 7 29 58,10	—12,64

Jupiter.

	M. Z. Kremsm.	α	dα	δ	dδ
Jun. 5.	11 58 22,66	16 55 8,68	— 0,02	—21 57 56,55	+ 2,74
— 20.	10 51 26,27	47 9,67	+ 0,11	—21 46 49,51	— 1,58
— 25.	10 29 19,95	44 42,51	+ 0,36	—21 43 22,28	+ 1,80
— 26.	10 24 56,28	44 14,68	+ 0,01	—21 42 37,09	— 2,76
Jul. 5.	9 45 41,93	40 22,92	+ 0,14	—21 37 5,37	— 0,98
— 16.	8 58 48,45	36 43,88	+ 0,35	—21 32 1,06	— 6,84
— 17.	8 54 37,07	36 28,36	+ 0,01	—21 31 45,87	— 2,26
— 20.	8 42 5,83	35 44,74	+ 0,34	—21 30 58,04	+ 0,71
— 26.	8 17 24,11	34 38,31	+ 0,31	—21 29 56,48	+ 1,17
Aug. 7.	7 29 23,97	33 48,97	— 0,14	—21 30 39,85	+ 1,32

Saturnus.

	M. Z. Kremsm.	α	dα	δ	dδ
Jun. 20.	12 3 20,24	17 59 15,46	— 0,50	—22 23 53,40	—14,50
— 25.	11 42 5,56	57 40,07	— 0,25	—22 24 14,35	—15,26
— 26.	11 37 50,79	57 21,17	— 0,28	—22 24 17,32	—16,56
Jul. 5.	10 59 40,97	54 34,10	— 0,07	—22 24 56,74	—14,90
— 14.	10 21 42,32	51 58,25	— 0,25	—22 25 34,72	—14,50
— 16.	10 13 18,11	51 25,78	— 0,35	—22 25 41,46	—16,78
— 17.	10 9 6,44	51 9,97	— 0,48	—22 25 50,36	—12,17
— 26.	9 31 31,28	48 57,90	— 0,43	—22 26 27,57	—16,90
Aug. 2.	9 2 33,82	47 31,34	— 0,05	—— ——	——
— 8.	8 37 57,51	46 30,32	+ 0,15	—22 27 44,30	—12,86
— 9.	8 33 53,35	46 22,05	— 0,47	—22 27 47,66	—15,91
— 11.	8 25 44,49	46 4,96	— 0,04	—22 28 1,96	—14,86
— 14.	8 13 34,91	45 43,04	— 0,26	—22 28 23,64	—14,11
— 27.	7 21 33,29	44 48,10	+ 0,09	—22 30 12,20	—12,23

Pallas.

	M. Z. Kremsm.	α	dα	δ	dδ
Aug. 30.	12 5 0,34	22 40 51,37	— 1,43	+ 3 42 55,97	+20,68
Sept. 3.	11 46 15,85	37 50,02	— 1,51	+ 2 53 47,12	+21,49
—— 6.	11 32 12,57	35 34,09	— 1,49	+ 2 15 48,85	+24,14
—— 9.	11 18 10,65	33 19,53	— 1,39	+ 1 37 11,91	+23,88
—— 11.	11 8 51,05	31 51,51	— 1,52	+ 1 11 9,96	+24,44
—— 14.	10 54 54,24	29 42,07	— 1,34	+ 0 31 51,28	+25,81

Uranus.

	M. Z. Kremsm.	α	dα	δ	dδ
Sept. 9.	12 18 39,56	23 33 58,38	+ 6,15	— 3 41 24,96	+30,34
—— 11.	12 10 30,56	33 41,15	+ 5,80	43 18,96	+30,80
—— 12.	12 6 25,44	33 31,92	+ 6,22	44 16,94	+31,94
—— 13.	12 2 20,96	33 23,31	+ 6,00	45 11,30	+29,44
—— 15.	11 54 11,45	33 5,56	+ 6,07	47 4,57	+29,01

Uranus.

		M. Z. Kremsm.	α	dα = (Eph. — α)	δ	dδ = (Eph. — δ)
1841	Sept. 20.	11h33'48"09	α = 23h32'21"62	dα = + 5"94	δ = — 3°51'43"46	dδ = +25"09
	—— 22.	11 25 38,39	32 3,69	+ 6,28	53 41,22	+30,86
	—— 29.	10 57 7,09	31 3,56	+ 6,09	— 4 0 2,00	+28,13
	Oct. 2.	10 44 54,67	30 38,81	+ 5,69	2 40,00	+27,09
	— 7.	10 24 34,43	29 57,96	+ 5,91	6 58,23	+29,51
	— 11.	10 8 19,90	29 27,00	+ 5,78	10 10 27	+26,95
	— 18.	9 39 57,55	28 35,88	+ 6,20	15 25,85	+27,76
	— 19.	9 35 55,14	28 29,35	+ 5,92	16 9,77	+29,70
	— 22.	9 23 47,73	28 9,62	+ 5,96	18 8,84	+27,66
	— 23.	9 19 45,62	28 3,39	+ 5,90	18 49,14	+28,21
	— 27.	9 3 38,07	27 39,50	+ 5,85	21 13,34	+27,87
	Nov. 3.	8 35 30,46	27 3,07	+ 5,89	24 53,70	+31,11
	— 4.	8 31 30,16	26 58,65	+ 5,71	25 21,70	+30,28
	— 5.	8 27 29,59	26 53,99	+ 6,12	25 45,56	+28,94
	— 6.	8 23 29,61	26 49,91	+ 5,74	26 11,26	+28,47
	— 9.	8 11 30,31	26 38,31	+ 5,48	27 20,14	+28,37
	— 17.	7 39 38,84	26 14,06	+ 5,61	29 32,60	+26,05
			Ceres.			
	Sept. 29.	13 11 31,29	1 45 49,85	+ 2,58	— 4 20 48,95	+15,58
	Oct. 2.	12 57 27,67	1 43 33,59	2,56	4 34 21,50	14,43
	— 7.	12 33 46,87	1 39 31,65	2,81	4 55 46,73	17,18
	— 11.	12 14 40,81	1 36 8,67	2,70	5 11 18,88	15,12
	— 18.	11 41 5,01	1 30 3,23	3,03	5 34 10,85	18,15
	— 23	11 17 7,41	1 25 44,47	2,65	5 46 17,08	20,57
	— 27.	10 58 3,43	1 22 23,56	2,55	5 53 2,57	20,27
	Nov. 3.	10 25 10,94	1 16 55,54	—	5 58 6,64	—
	—— 4.	10 20 25,26	1 16 11,64	—	5 58 8,33	—
	—— 5.	10 15 46,95	1 15 29,14	—	5 57 59,62	—
	—— 15.	9 30 20,24	1 9 20,52	—	5 46 21,06	—
	—— 19.	9 12 44,17	1 7 27,79	—	5 36 34,22	—
	—— 20.	9 8 23,39	1 7 2,85	—	5 33 46,44	—
			Vesta.			
	Oct. 7.	13 9 36,37	2 15 27,03	+ 1,88	+ 1 31 21,93	+ 0,63
	— 11.	12 49 24,68	2 11 58,41	+ 1,89	+ 1 9 52,82	— 2,12
	— 18.	12 16 20,24	2 5 24,25	+ 2,13	+ 0 34 26,32	+ 0,12
	— 22.	11 56 43,69	2 1 30,70	+ 1,88	+ 0 16 14,43	+ 3,45
	— 23.	11 51 48,81	2 0 31,57	+ 2,28	+ 0 12 5,25	— 1,41
	— 27.	11 32 12,52	1 56 38,26	+ 1,86	— 0 3 31,39	+ 1,92
	Nov. 3.	10 58 7,66	1 50 3,80	+ 1,97	— 0 24 37,97	— 2,81
	— 4.	10 53 17,98	1 49 9,77	+ 2,22	— 0 26 57,70	— 3,93
	— 5.	10 48 29,56	1 48 17,12	+ 1,89	— 0 27 10,58	— 0,41
	— 6.	10 43 41,86	1 47 25,19	+ 1,73	— 0 31 6,43	— 2,75
	— 15.	10 1 20,04	1 40 25,42	—	— 0 40 8,47	—
	— 17.	9 52 8,60	1 39 5,59	—	— 0 39 55,33	—
	— 19.	9 43 2,99	1 37 51,59	—	— 0 39 1,89	—
	— 20.	9 38 32,76	1 37 17,17	—	— 0 38 15,75	—

Messungen des Uranus am Dorpater Refractor.

Von Herrn Hofrath *Mädler*.

Der Entdecker dieses Planeten hat bereits die Bemerkung gemacht, daſs er ihm beträchtlich abgeplattet erscheine; über das Verhältniſs dieser Abplattung aber besitzen wir noch kein Datum; auch war die südliche Declination dieses Planeten mehrere Jahrzehende hindurch genauen Bestimmungen auf europäischen Sternwarten hinderlich. Bereits 1841 versuchte ich wiederholt ihn zu messen; allein die Luft war nie günstig genug, um hinreichend starke Vergröſserungen anwenden zu können.

Die ausgezeichnet heiteren Abende, in welche die diesjährige Opposition des Uranus fiel, gestattete die Anwendung einer 1000maligen Vergröfserung an 5 Abenden, und ich lege diese Beobachtungen mit Ausschlufs aller übrigen gegenwärtiger Berechnung zum Grunde.

Da die Richtung des Aequators durch nichts im Voraus bezeichnet wird, so mafs ich, vom Declinationskreise anfangend und jedesmal um 15° nach rechts herum fortschreitend, an jedem Abende 24 Durchmesser, so dafs je 2 und 2 zusammengehören; nur am letzten Abend trübte sich nach der 15ten Messung der Himmel. Jede Bestimmung ist durch zwei Ablesungen, die erste links, die zweite rechts des Deckungspunktes der Fäden, erhalten. Die halbe Dicke der Fäden ist 0″52; der Werth einer halben Schraubenwindung (R) ist 7″656.

	Sept. 16	Sept. 17	Sept. 19	Sept. 20	Sept. 21	Mittel für jede d. 12 Richt.	Sek. nach Abzug der Fädendicke
	R	R	R	R	R	R	
0°	0,594	0,624	0,640	0,627	0,589	0,6186	4″218
15	592	648	643	605	584	6178	4,212
30	584	636	654	629	607	6225	4,247
45	596	637	641	608	628	6245	4,263
60	581	619	615	612	608	6058	4,132
75	557	608	623	600	578	5797	3,919
90	566	575	599	573	571	5782	3,908
105	555	556	585	573	576	5706	3,850
120	554	562	593	586	569	5756	3,882
135	569	586	604	600	585	5866	3,973
150	571	611	616	621	570	5976	4,056
165	599	621	634	620	574	6096	4,146
180	600	603	653	628	608		
195	618	641	635	610	602		
210	609	638	653	600	615		
225	594	652	648	613			
240	594	593	614	614			
255	607	564	589	593			
270	590	585	570	583			
285	564	567	583	571			
300	557	579	610	577			
315	556	586	614	581			
330	576	606	615	613			
345	610	628	636	600			

Zu jeder Reihe waren etwa 50′—60′ Zeit erforderlich, und diese wurden so gewählt, dafs die Culmination des Planeten beiläufig in die Mitte der Reihe fiel; eine genauere Zeitbestimmung erscheint hier überflüssig.

Ist die grofse Axe $= a$, die Abplattung $= e$, und der Winkel des gemessenen Durchmessers mit der grofsen Axe $= \theta$, so hat man für diesen Durchmesser

$$d = a\,(1 - e \sin^2\theta - \tfrac{3}{2} e^2 \sin^2\theta \cos^2\theta.$$

Mit dieser Formel sind die Beobachtungen verglichen und aus den sich ergebenden Unterschieden die wahrscheinlichsten Werthe für das Uranussphäroid (d. h. für denjenigen Durchschnitt desselben, welcher in der Opposition 1842 direct gesehen ward) nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt.

Ich finde

$a = 4''271$, oder für mittlere Entfernung des ♅ $= 4''249$.

$e = \frac{1}{10{,}85}$

Richtung der grofsen Axe $=$ 160° 40′ von N. durch O. gezählt.

Für den Winkel der grofsen Axe mit der Ebene der Uranusbahn, nach rechts herum gezählt, folgt hieraus 94° 49′.

Die in dieser Hypothese übrigbleibenden Fehler sind:

— 0″005; — 0″057; — 0″010; + 0″073; + 0″042;
— 0″072; — 0″007; — 0″029; — 0″007; + 0″031;
+ 0″028; + 0″011;

deren Quadratsumme = 0,0184 ist. Die Unsicherheit des Abplattungswerthes beträgt hiernach etwa 0,9 Einheiten des Nenners.

Es folgt also, dafs die Polaraxe fast mit der Ebene der Bahn zusammenfalle; zugleich aber, dafs wir kein Mittel haben zu bestimmen, ob sie in denjenigen Durchschnitt des Sphäroids falle, der jetzt mefsbar ist, oder wie viel sie von diesem abweiche, wenn nicht diese Messungen eine halbe Uranusperiode hindurch so viel als möglich in jeder Opposition fortgesetzt werden. Der Werth $\frac{1}{10{,}85}$ kann also für jetzt nur als untere Grenze gelten und erst die Zusammenstellung derselben mit künftig zu erhaltenden Resultaten kann uns über die wirkliche Abplattung und zugleich über die Lage der Rotationsaxe belehren; es müfste denn gelingen, Flecken auf der Uranusscheibe wahrzunehmen, was bekanntlich bis jetzt nicht der Fall ist.

Dorpat, am 23sten September 1842.

J. H. Mädler.

I n h a l t.

Altona 1842. October 29.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 461.

Beweis des *Lagrange*schen Theorems.

Von Herrn *Th. Clausen*,

Observator an der Dorpater Sternwarte.

Ich bin auf einen einfachen Beweis des *Lagrange*schen Theorems gekommen: wenn $y = x - z.\varphi x$ und φx eine gegebene Function von x bedeutet, so ist der Werth einer jeden beliebigen Function von x

$$\psi x = \psi y + z\,\varphi.y\,\frac{d.\psi y}{dy} + z^2\,\frac{d\left\{(\varphi.y)^2\,\frac{d.\psi y}{dy}\right\}}{1.2.dy} + z^3\,\frac{d^2\left\{(\varphi.y)^3\,\frac{d.\psi y}{dy}\right\}}{1.2.3.dy^2} + \ldots\ldots$$

Da ich ihn unter den von *Lagrange*, *Laplace*, *Klügel*, *Lacroix*, *Pfaff* u. a. in den bekanntesten Schriften angeführten Beweisen nicht finde; so hoffe ich, daſs die Mittheilung desselben nicht ohne allen Nutzen sein wird; insbesondere, da er auf den schwer zu fassenden Beweis von *Laplace* einiges Licht wirft. Er beruht gröſstentheils auf folgenden

1) Hülfssatz. Wenn t und u beliebige Gröſsen bedeuten; so ist allgemein für jeden ganzen positiven Werth von n:

$$t^n d^{n-1}.u - \frac{n}{1}\,t^{n-1} d^{n-1}(tu) + \frac{n.n-1}{1.2}\,t^{n-2} d^{n-1}(t^2u) - \frac{n.n-1.n-2}{1.2.3}\,t^{n-3} d^{n-1}(t^3u) + \ldots.$$
$$\ldots.\pm\frac{n.n-1}{1.2}\,t^2 d^{n-1}.(t^{n-2}.u) \mp \frac{n}{1}\,t.\,d^{n-1}(t^{n-1}.u) \pm d^{n-1}(t^2.u) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

das obere Zeichen gilt für ein grades, das untere für ein ungrades n.

Denn differentiirt man diese Gleichung; so erhält man:

$$\left.\begin{array}{l}
t^n d^n.u - \frac{n}{1}\,t^{n-1}.d^n(tu) + \frac{n.n-1}{1.2}\,t^{n-2}.d^n(t^2u) - \frac{n.n-1.n-2}{1.2.3}\,t^{n-3}.d^n(t^3u) + \ldots.. \\
\quad\ldots.\mp\frac{n.n-1.n-2}{1.2.3}\,t^3.d^n(t^{n-3}.u) \pm \frac{n.n-1}{1.2}\,t^2 d^n(t^{n-2}.u) \mp \frac{n}{1}\,t\,d^n(t^{n-1}.u) \pm d^n(t^n.u) \\
+\Big\{n\,t^{n-1}d^{n-1}u - \frac{n.n-1}{1}\,t^{n-2}d^{n-1}(tu) + \frac{n.n-1.n-2}{1.2}\,t^{n-3}d^{n-1}(t^2u) - \frac{n.n-1.n-2.n-3}{1.2.3}\,t^{n-4}d^{n-1}(t^3u) + \ldots. \\
\quad\ldots.\mp\frac{n.n-1.n-2}{1.2}\,t^2 d^{n-1}(t^{n-3}.u) \pm \frac{n.n-1}{1}\,t\,d^{n-1}(t^{n-2}.u) \mp n\,d^{n-1}(t^{n-1}u)\Big\}\,dt = 0.
\end{array}\right\}\ldots\ldots(2)$$

multiplicirt man diese Gleichung mit t, so bekömmt man

$$\left.\begin{array}{l}
t^{n+1} d^n.u - \frac{n}{1}\,t^n d^n(t.u) + \frac{n.n-1}{1.2}\,t^{n-1} d^n(t^2u) - \frac{n.n-1.n-3}{1.2.3}.\,t^{n-2} d^n(t^3u) + \ldots. \\
\ldots.\mp\frac{n.n-1.n-2}{1.2.3}\,t^4 d^n(t^{n-3}.u) \pm \frac{n.n-1}{1.2}\,t^3 d^n(t^{n-2}.u) \mp \frac{n}{1}\,t^2 d^n(t^{n-1}.u) \pm t\,d^n(t^n.u) \\
+\,n\,dt\Big\{t^n d^{n-1}.u - \frac{n-1}{1}\,t^{n-1} d^{n-1}(tu) + \frac{n-1.n-2}{1.2}\,t^{n-2}d^{n-1}(t^2u) - \frac{n-1.n-2.n-3}{1.2.3}\,t^{n-3} d^{n-1}(t^3u) + \ldots \\
\ldots.\mp\frac{n-1.n-2}{1.2}\,t^3 d^{n-1}(t^{n-3}.u) \pm \frac{n-1}{1}\,t^2 d^{n-1}(t^{n-2}.u) \mp t d^{n-1}(t^{n-1}.u)\Big\} = 0
\end{array}\right\}\ldots\ldots(3)$$

Substituirt man in dieselbe Gleichung (2) tu statt u; so wird sie:

$$(4)\ldots\ldots\left\{\begin{array}{l} t^n d^n(tu) - \frac{n}{1} t^{n-1} d^n(t^2 u) + \frac{n.n-1}{1.2} t^{n-2}.d^n(t^3 u) - \frac{n.n-1.n-2}{1.2.3} t^{n-3} d^n(t^4 u) + \ldots \\ \ldots \mp \frac{n.n-1.n-2}{1.2.3} t^3 d^n(t^{n-2}.u) \pm \frac{n.n-1}{1.2} t^2 d^n(t^{n-1}.u) \mp \frac{n}{1} t\, d^n(t^n.u) \pm d^n(t^{n+1}.u) \\ + n dt \Big\{ t^{n-1} d^{n-1}(tu) - \frac{n-1}{1} t^{n-2} d^{n-1}(t^2 u) + \frac{n-1.n-2}{1.2} t^{n-3} d^{n-1}(t^3 u) - \frac{n-1.n-2.n-3}{1.2.3} t^{n-4} d^{n-1}(t^4 u) + \ldots \\ \ldots \mp \frac{n-1.n-2}{1.2} t^2.d^{n-1}(t^{n-2}.u) \pm \frac{n-1}{1} t.d^{n-1}(t^{n-1}u) \mp d^{n-1}(t^n.u)\Big\} = 0. \end{array}\right.$$

Subtrahirt man die Gleichung (4) von (3) und berücksichtigt (1), wodurch der Coefficient von $n\,dt$ verschwindet; so findet man:

$$(5)\ldots\ldots\left\{\begin{array}{l} t^{n+1}.d^n u - \frac{n+1}{1} t^n d^n(tu) + \frac{n+1.n}{1.2} t^{n-1} d^n(t^2 u) - \frac{n+1.n.n-1}{1.2.3} t^{n-2}.d^n(t^3 u) + \ldots \\ \pm \frac{n+1.n-1}{1.2.3} t^3 d^n(t^{n-2}.u) \mp \frac{n+1.n}{1.2} t^2 d^n(t^{n-1}.u) \pm \frac{n+1}{1} t\, d^n(t^n.u) \mp d^n(t^{n+1}.u) = 0. \end{array}\right.$$

mit der Gleichung (1) identisch, wenn man in ihn $n+1$ statt n setzt. Es folgt also, dafs wenn die Gleichung für irgend einen ganzen positiven Werth von n gilt, dieselbe für alle gröfsere ganze positive Werthe von n Statt findet. Sie gilt aber für $n = 1$, da $t\,d^0 u - d^0 tu = 0$, und für $n = 2$, da $t^2 du - 2t\,d(tu) + d(t^2 u) = 0$, folglich allgemein für alle ganze positive Werthe von n. W. Z. B. W.

2. Es sei, wenn $y = x - z\,\varphi.x$:

$$(6)\ldots.\psi x = \psi y + z\psi_1 y + z^2\psi_2 y + z^3\psi_3 y + \ldots$$
$$\ldots. + z^{n-2}\psi_{n-2} y + z^{n-1}\psi_{n-1} y + z^n \psi_n y + \ldots.$$

$\psi_1 y$, $\psi_2 y$, $\psi_3 y$ etc. bedeuten Functionen von y, die blofs von der Form der beiden Functionen ψx und φx abhängen. Betrachtet man zuerst x als beständig, und dz als constant, so hat man:

$$\frac{dy}{dz} = -\varphi.x; \quad \frac{d^2 y}{dz} = 0 \text{ etc.}$$

folglich

$$(7)\ldots\left\{\begin{array}{l} 0 = \frac{d.\psi y}{dy}.\frac{dy}{dz} + z\frac{d.\psi_1 y}{dy}.\frac{dy}{dz} + z^2\frac{d.\psi_2 y}{dy}.\frac{dy}{dz} + \ldots \\ \quad + \psi_1 y \qquad + 2z\psi_2 y \qquad + 3z^2\psi_3 y + \ldots \end{array}\right.$$

oder $0 = \psi_1 y - \varphi x \frac{d.\psi y}{dy}$, und da zugleich mit $z = 0$, $x = y$ wird:

$$(8)\ldots\ldots\ldots\ldots\psi_1 y = \varphi.y.\frac{d.\psi y}{dy}.$$

Differentiirt man nochmals (7) und setzt nach der Differentiation $z = 0$, $x = y$, so erhält man:

$$0 = \frac{d^2.\psi y}{dy^2}.\left(\frac{dy}{dz}\right)^2 + 2\frac{d.\psi_1 y}{dy}.\frac{dy}{dz} + 2\psi_2 y;$$

oder

$$0 = (\varphi.y)^2\frac{d^2\psi y}{dy} - 2\varphi y.d\left(\varphi y.\frac{d\psi y}{dy}\right) + 2\psi_2 \psi dy.$$

Setzt man in der Gleichung (1) $n = 2$, $t = \varphi y$; $u = \frac{d.\psi y}{dy}$; so ergiebt sich durch Vergleichung mit derselben:

$$2\psi_2 y = \frac{d\left((\varphi.y)^2\frac{d.\psi y}{dy}\right)}{dy}\ldots\ldots\ldots\ldots(9)$$

Da, wenn man x und dz constant setzt:

$$\frac{d.\psi_v y}{dz} = \frac{d.\psi_v y}{dy}\frac{dy}{dz} = -\varphi x\frac{d.\psi_v y}{dy}$$

$$\frac{d^2\psi_v y}{dz^2} = -\varphi x\frac{d^2\psi_v y}{dy^2}\frac{dy}{dz} = (-\varphi.x)^2\frac{d^2\psi_v y}{dy^2}$$

und allgemein

$$\frac{d^m\psi_v y}{dz^m} = -(\varphi.x)^m\frac{d^m\psi_v y}{dy^m}$$

und überdies (S. *Klügels* Wörterbuch: Differentio — Differentialrechnung 22.)

$$d^n pq = p\,d^n q + \frac{n}{1}dp\,d^{n-1}q + \frac{n.n-1}{1.2}d^2 p\,d^{n-2}q + \ldots$$
$$\ldots + \frac{n.n-1}{1.2}d^{n-2}.p\,d^2 q + \frac{n}{1}d^{n-1}p.dq + q\,d^n p,$$

so erhält man durch n malige Differentiation von (6), wenn man dz und x als constant annimmt, und nach der Differentiation $z = 0$ und also $x = y$ setzt:

$$0 = (-\varphi.y)^n\frac{d^n.\psi.y}{dy^2} + n(-\varphi.y)^{n-1}\frac{d^{n-1}\psi_1 y}{dy^{n-1}} + n.n-1\,(-\varphi.y)^{n-2}\frac{d^{n-2}\psi_2 y}{dy^{n-2}} + \ldots\ldots\ldots\ldots(10)$$
$$+ n.n-1.n-2\ldots3.(-\varphi.y)^2\frac{d^2.\psi_{n-2}y}{d.y^2} + n.n-1.n-2\ldots3.2(-\varphi.y)\frac{d.\psi_{n-1}y}{dy} + n.n-1.n-2\ldots3.2.1.\psi_n y.$$

Es ist also für $n = 3$, wenn man $t = \varphi.y$, $u = \frac{d\psi y}{d.y}$ setzt und die Gleichungen (8) und (9) substituirt:

$$0 = t^3\,d^2 u - 3\,t^2\,d^2(tu) + 3t\,d^2(t^2 u) + 3.2.1.\psi_3 y.dy^2.$$

Vergleicht man diese mit der Gleichung (1), so erhält man:

$$\psi_3 y = \frac{d^2(t^3 u)}{1.2.3.dy^2},$$

und da nach (8) und (9)

$$\psi_2 y = \frac{d(t^2.u)}{1.2.dy}$$

$$\psi_1 y = tu,$$

so läſst sich vermuthen, daſs allgemein:

$$\psi_\lambda y = \frac{d^{\lambda-1}(t^\lambda u)}{1.2.3...\lambda\, dy^{\lambda-1}}$$

für alle ganze positive Werthe von λ sei. In der That ist, wenn die Gleichung für alle Werthe von $\lambda = 1$ bis $\lambda = n-1$ gilt, nach (10):

$$0 = t^n d^{n-1}.u - \frac{n}{1} t^{n-1} d^{n-1}(tu) + \frac{n.n-1}{1.2} t^{n-2} d^{n-1}(t^2 u) + \ldots$$

$$\ldots \pm \frac{n.n-1}{1.2} t^2 d^{n-1}(t^{n-2}.u) \mp \frac{n}{1} t\, d^{n-1}(t^{n-1}.u)$$

$$\ldots \pm n.n-1.n-2\ldots 3.2.1.\psi_n.y\, dy^{n-1}$$

welches durch Vergleichung mit (1)

$$\psi_n y = \frac{d^{n-1}(t^n u)}{1.2.3\ldots n-1.n.dy^{n-1}}$$

giebt.

Der Ausdruck für $\psi_\lambda y$ in (6) ist also, wenn er für alle ganze Zahlen von $\lambda = 1$, bis $\lambda = n-1$ gilt, auch für $\lambda = n$ richtig; folglich, da er für $\lambda = 1, 2, 3,$ gilt, allgemein bewiesen: Welches das zu beweisende *Lagrange*sche Theorem war.

Th. Clausen.

Auflösung einer geometrischen Aufgabe.

Von Herrn *Thomas Clausen.*
Observator an der Dorpater Sternwarte.

---

1. „Wenn die Winkel zwischen vier Puncten P_1, P_2, P_3 und P_4 in einer Ebene aus vier isolirten Standpuncten derselben Ebene gemessen sind, die Verhältnisse der Entfernungen je zweier aller acht Puncte zu finden." *Lambert* hat diese Aufgabe in seinen Beiträgen aufgelöst, wobei er auf das merkwürdige Resultat kommt, daſs sie bloſs von der Auflösung lineärer und quadratischer Gleichungen abhängt. Sie ist grade nur bestimmt, da man die Coordinaten zweier der acht Puncte beliebig annehmen kann; so daſs die Lage von sechs Puncten zu bestimmen ist, oder zwölf Coordinaten; wozu die zwölf Winkel hinreichen. In jedem der vier Standpuncte sind nemlich drei von einander unabhängige Winkel gemessen.

In allen Fällen, in denen aus den in ν isolirten Standpuncten gemessenen Winkeln zwischen n Objecten in einer Ebene eine proportionale Figur aller $n+\nu$ Puncte sich entwerfen läſst, in der alle gemessene Winkel genau dargestellt sind; oder in denen die Aufgabe völlig bestimmt ist, ohne überbestimmt zu sein; müssen $2(n+\nu-2)$ verschiedene von einander unabhängige Winkel gemessen werden, da so viele Coordinaten zu bestimmen sind, nachdem man die Lage zweier Puncte beliebig angenommen hat. In jedem Standpuncte erhält man $n-1$ von einander unabhängige Winkel; es muſs also $\nu(n-1) = 2(n+\nu-2)$ sein, oder: $(\nu-2)(n-3) = 2$. Es kann also $\nu-2$ nur $+1, +2, -1, -2,$ sein, von denen die zwei verworfen werden müssen. Da $\nu = 0$ oder $\nu = 1$ keine Figur gäbe. Also bleiben bloſs zwei Fälle: 1) $\nu = 3$, $n = 5$; 2) $\nu = 4$, $n = 4$; von denen der letzte der von *Lambert* aufgelöste ist.

Um die Auflösung auch auf den ersten Fall ausdehnen zu können, und zugleich keinen Zweifel zu lassen, ob und wann die Winkel positiv oder negativ zu nehmen sind, habe ich folgendes Verfahren gefunden. Ich nehme an, daſs die Winkel in allen vier Standpuncten nach einer Richtung gemessen sind, z. B. in dem Standpuncte P seien die Linien PP_1, PP_2, PP_3, PP_4 resp. ρ_1, ρ_2, ρ_3, ρ_4 und bilden mit der Axe der x, so gemessen, daſs die Coordinaten der Puncte, die im ersten Quadranten liegen, beide positiv sind; die Winkel φ_1, φ_2, φ_3, φ_4 resp. Sind die Coordinaten der fünf Puncte P, P_1, P_2, P_3, P_4 resp. x, x_1, x_2, x_3, x_4; y, y_1, y_2, y_3, y_4, so hat man

$$\left.\begin{array}{llll} x_1 - x = \rho_1 \cos\varphi_1; & x_2 - x = \rho_2 \cos\varphi_2; & x_3 - x = \rho_3 \cos\varphi_3; & x_4 - x = \rho_4 \cos\varphi_4 \\ y_1 - y = \rho_1 \sin\varphi_1; & y_2 - y = \rho_2 \sin\varphi_2; & y_3 - y = \rho_3 \sin\varphi_3; & y_4 - y = \rho_4 \sin\varphi_4 \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Es sei:

$$\left.\begin{array}{lll} \rho_1\rho_2 \sin(\varphi_2-\varphi_1) = \gamma_1; & \rho_2\rho_3 \sin(\varphi_3-\varphi_2) = \gamma_2; & \rho_3\rho_4 \sin(\varphi_4-\varphi_3) = \gamma_3 \\ \rho_1\rho_3 \sin(\varphi_3-\varphi_1) = \gamma_4; & \rho_2\rho_4 \sin(\varphi_4-\varphi_2) = \gamma_5; & \rho_1\rho_4 \sin(\varphi_4-\varphi_1) = \gamma_6 \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Diese sechs Gröſsen sind die doppelten Inhalte der zwischen dem Stationspuncte und je zweier Objecte liegenden Dreiecke, positiv oder negativ, je nachdem die Winkel zwischen beiden Objecten kleiner oder gröſser als zwei Rechte sind. Substituirt man in diese die Werthe aus (1), so erhält man:

$$
(3)\ldots\begin{cases}
g_1 = xy_1 - x_1y + x_1y_2 - x_2y_1 + x_2y - xy_2 \\
g_2 = xy_2 - x_2y + x_2y_3 - x_3y_2 + x_3y - xy_3 \\
g_3 = xy_3 - x_3y + x_3y_4 - x_4y_3 + x_4y - xy_4 \\
g_4 = xy_1 - x_1y + x_1y_3 - x_3y_1 + x_3y - xy_3 \\
g_5 = xy_2 - x_2y + x_2y_4 - x_4y_2 + x_4y - xy_4 \\
g_6 = xy_1 - x_1y + x_1y_4 - x_4y_1 + x_4y - xy_4
\end{cases}
$$

Bezeichnet man nun die sechs Entfernungen zwischen den vier Objecten P_1P_2, P_1P_3. P_1P_4, P_2P_3, P_2P_4, P_3P_4 mit $r_{1,2}$, $r_{1,3}$, $r_{1,4}$, $r_{2,3}$, $r_{2,4}$, $r_{3,4}$ resp.; so hat man nach der bekannten trigonometrischen Formel, und Berücksichtigung der Bezeichnungen (2)

$$
(4)\ldots\ldots\begin{cases}
r_{1,2}^2 = \rho_1^2 + \rho_2^2 - 2g_1 \, ctg(\varphi_2 - \varphi_1) \\
r_{1,3}^2 = \rho_1^2 + \rho_3^2 - 2g_4 \, ctg(\varphi_3 - \varphi_1) \\
r_{1,4}^2 = \rho_1^2 + \rho_4^2 - 2g_6 \, ctg(\varphi_4 - \varphi_1) \\
r_{2,3}^2 = \rho_2^2 + \rho_3^2 - 2g_2 \, ctg(\varphi_3 - \varphi_2) \\
r_{2,4}^2 = \rho_2^2 + \rho_4^2 - 2g_5 \, ctg(\varphi_4 - \varphi_2) \\
r_{3,4}^2 = \rho_3^2 + \rho_4^2 - 2g_3 \, ctg(\varphi_4 - \varphi_3)
\end{cases}
$$

Die doppelten Inhalte der vier durch die vier Objecte gebildeten Dreiecke seien $2\Delta P_2P_3P_4 = \pm f_1$; $2\Delta P_3P_4P_1 = \pm f_2$; $2\Delta P_4P_1P_2 = \pm f_3$; $2\Delta P_1P_2P_3 = \pm f_4$; so ist

$$
\left.\begin{aligned}
f_1 &= x_2y_3 - x_3y_2 + x_3y_4 - x_4y_3 + x_4y_2 - x_2y_4 \\
f_2 &= x_3y_4 - x_4y_3 + x_4y_1 - x_1y_4 + x_1y_3 - x_3y_1 \\
f_3 &= x_4y_1 - x_1y_4 + x_1y_2 - x_2y_1 + x_2y_4 - x_4y_2 \\
f_4 &= x_1y_2 - x_2y_1 + x_2y_3 - x_3y_2 + x_3y_1 - x_1y_3
\end{aligned}\right\}\ldots(5)
$$

Die Gröfsen f_1, f_2, f_3, f_4 sind positiv oder negativ, je nachdem der Winkel von P_2P_3 bis P_2P_4 nach der festgesetzten Richtung zum Beispiel linksum, von P_3P_4 bis P_3P_1; von P_4P_1 bis P_4P_2; von P_1P_2 bis P_1P_3 resp. kleiner oder gröfser als zwei Rechte sind. Alle zehn Gröfsen f_1, f_2, f_3, f_4; $g_1, g_2, g_3, g_4, g_5, g_6$ sind von der Lage und Richtung der rechtwinklichten Coordinaten-Axen unabhängig. Es finden zwischen ihnen folgende vier Bedingungsgleichungen Statt:

$$
\left.\begin{aligned}
f_1 + f_3 &= f_2 + f_4 \\
f_4 + g_4 &= g_1 + g_2 \\
f_1 + g_5 &= g_2 + g_3 \\
f_1 + f_3 + g_6 &= g_1 + g_2 + g_3
\end{aligned}\right\}\ldots\ldots\ldots\ldots(6)
$$

Man kann demnach die drei Gröfsen g_4, g_5, g_6, durch die drei übrigen g_1, g_2, g_3 und die blofs von den vier Objecten abhängenden f_1, f_2, f_3, f_4 ausdrücken. Addirt man je zwei der Gleichungen (4), deren Summe $\rho_1^2 + \rho_2^2 + \rho_3^2 + \rho_4^2 = T$ enthalten, und substituirt die Gleichungen (6), so erhält man:

$$
(7)\ldots\ldots\ldots\ldots\begin{cases}
r_{1,2}^2 + r_{3,4}^2 = T - 2g_1 \, ctg(\varphi_2 - \varphi_1) - 2g_3 \, ctg(\varphi_4 - \varphi_3) \\
r_{1,3}^2 + r_{2,4}^2 = T - 2(g_1 + g_2 - f_4) \, ctg(\varphi_3 - \varphi_1) - 2(g_2 + g_3 - f_1) \, ctg(\varphi_4 - \varphi_2) \\
r_{1,4}^2 + r_{2,3}^2 = T - 2(g_1 + g_2 + g_3 - f_1 - f_3) \, ctg(\varphi_4 - \varphi_1) - 2g_2 \, ctg(\varphi_3 - \varphi_2)
\end{cases}
$$

Der Umstand, dafs man aus diesen Gleichungen alle vier von der Lage des Standpuncts P abhängige Gröfsen T, g_1, g_2, g_3 zugleich eliminiren kann, macht die Auflösung so unerwartet einfach. Multiplicirt man sie nemlich resp. mit

$$
\begin{aligned}
&\sin(\varphi_2 - \varphi_1)\sin(\varphi_4 - \varphi_3) \\
&-\sin(\varphi_3 - \varphi_1)\sin(\varphi_4 - \varphi_2) \\
&\sin(\varphi_4 - \varphi_1)\sin(\varphi_3 - \varphi_2)
\end{aligned}
$$

und addirt die Producte, so erhält man:

$$
\begin{aligned}
&\sin(\varphi_2 - \varphi_1)\sin(\varphi_4 - \varphi_3)(r_{1,2}^2 + r_{3,4}^2) - \sin(\varphi_3 - \varphi_1)\sin(\varphi_4 - \varphi_2)(r_{1,3}^2 + r_{2,4}^2) + \sin(\varphi_4 - \varphi_1)\sin(\varphi_3 - \varphi_2)(r_{1,4}^2 + r_{2,3}^2) \\
&= -2f_1\sin(\varphi_2 - \varphi_1)\cos(\varphi_4 - \varphi_3) + 2f_3\sin(\varphi_3 - \varphi_2)\cos(\varphi_4 - \varphi_1) - 2f_4\sin(\varphi_4 - \varphi_2)\cos(\varphi_3 - \varphi_1).
\end{aligned}
$$

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit zwei elegante Relationen, die man aus den Eigenschaften der Coordinaten der drei Spitzen eines Dreiecks ableiten kann:

$$
\sin(\varphi_2 - \varphi_1)\sin(\varphi_4 - \varphi_3) - \sin(\varphi_3 - \varphi_1)\sin(\varphi_4 - \varphi_2) + \sin(\varphi_3 - \varphi_2)\sin(\varphi_4 - \varphi_1) = 0
$$

$$
\sin(\varphi_2 - \varphi_1)\cos(\varphi_4 - \varphi_3) - \sin(\varphi_3 - \varphi_1)\cos(\varphi_4 - \varphi_2) + \sin(\varphi_3 - \varphi_2)\cos(\varphi_4 - \varphi_1) = 0
$$

Multiplicirt man die erste mit $r_{1,4}^2 + r_{2,3}^2$ und subtrahirt sie von der eben gefundenen Gleichung, und setzt

$$
(8)\ldots\ldots\begin{cases}
r_{1,2}^2 + r_{3,4}^2 - r_{1,4}^2 - r_{2,3}^2 = 2h = 2(x_1x_4 + x_2x_3 - x_1x_2 - x_3x_4 + y_1y_4 + y_2y_3 - y_1y_2 - y_3y_4) \\
r_{1,3}^2 + r_{2,4}^2 - r_{1,4}^2 - r_{2,3}^2 = 2h_1 = 2(x_1x_4 + x_2x_3 - x_1x_3 - x_2x_4 + y_1y_4 + y_2y_3 - y_1y_3 - y_2y_4)
\end{cases}
$$

so findet man:

$$
\begin{aligned}
(9)\ldots\ldots\; & h\sin(\varphi_2 - \varphi_1)\sin(\varphi_4 - \varphi_3) - h_1\sin(\varphi_3 - \varphi_1)\sin(\varphi_4 - \varphi_2) + f_1\sin(\varphi_2 - \varphi_1)\cos(\varphi_4 - \varphi_3) \\
& - f_3\sin(\varphi_3 - \varphi_2)\cos(\varphi_4 - \varphi_1) + f_4\sin(\varphi_4 - \varphi_2)\cos(\varphi_3 - \varphi_1) = 0.
\end{aligned}
$$

Die Gröfsen h, h_1, f_1, f_3, f_4 sind alle von der Richtung und Lage der Coordinatenaxen, und von der Lage des Stationspuncts P unabhängig.

2. Da man aus den Beobachtungen in jedem Standpuncte eine solche Gleichung erhält, so hat man vier verschiedene dieser Gleichungen, aus denen die Verhältnisse zwischen je zweien der fünf Gröfsen durch einfache Elimination gefunden werden. Da jede derselben von dem Maafsstabe der Figur abhängt, und alle dem Quadrate dieses Maafsstabes in verschiedenen ähnlichen Figuren proportionirt sind, so kann man annehmen, der Maafsstab sei so genommen, dafs eine der-

selben eine beliebige Gröfse bekömmt, wodurch die übrigen alle bestimmt werden. Da die Lage der Coordinatenaxen unbestimmt ist, so nehme ich an, dafs $x_1 = 0$, $y_1 = 0$, $x_2 = \mu_1$, $y_2 = 0$ ist, wodurch die Gleichungen (5) und (8) folgende werden:

$$(10)\ldots\ldots\begin{cases} f_1 = \mu y_3 + x_3 y_4 - x_4 y_3 - \mu y_4 \\ f_2 = x_3 y_4 - x_4 y_3 \\ f_3 = \mu y_4 \\ h = \mu x_3 - x_3 x_4 - y_3 y_4 \\ h_1 = \mu x_3 - \mu x_4 \end{cases}$$

aus welchen man zur Bestimmung von μ folgende Gleichung ableiten kann:

$$(11)\ldots f_1 f_2 \mu^4 + [h(f_3-f_4)^2 - h_1(f_1 f_4 + f_2 f_3)]\mu^2 + f_3 f_4 [h_1^2 + (f_3-f_4)^2] = 0.$$

Nachdem man aus dieser Gleichung μ gefunden hat, ergeben sich für die Coordinaten der beiden übrigen Puncte folgende Werthe:

$$(12)\ldots\ldots\begin{cases} x_3 = \dfrac{\mu^2 f_2 - h_1 f_4}{\mu(f_3-f_4)}; & y_3 = \dfrac{f_4}{\mu} \\ x_4 = \dfrac{\mu^2 f_2 - h_1 f_3}{\mu(f_3-f_4)}; & y_4 = \dfrac{f_3}{\mu} \end{cases}$$

Die Gleichung (11) kann zwar vier verschiedene Werthe haben, diese sind aber nur als höchstens zwei verschiedene zu betrachten, da je zwei zusammengehörige alle Coordinaten gleich, nur mit verändertem Zeichen geben. Die beiden Werthe von μ^2 sind bekanntlich entweder reell oder imaginair. Im letzten Falle, der aber in der Natur nicht Statt finden kann, fände keine Auflösung Statt. Im ersten sind beide Werthe von μ^2 positiv, wenn jeder der vier Puncte aufserhalb des durch die drei andern gebildeten Dreiecks liegt, da sie nicht beide negativ sein können; liegt aber einer der vier Puncte innerhalb des von den drei übrigen gebildeten Dreiecks, so ist eine Wurzel μ^2 positiv, die andere negativ, und es giebt also nur eine Auflösung. Wenn die vier Puncte bestimmt sind, so findet sich durch das *Pothenot*sche Theorem leicht die Lage der vier Standpuncte.

3. In dem Falle, dafs die Winkel zwischen fünf Puncten aus drei isolirten Standpuncten gemessen sind, hat man durch die Gleichung (9) drei verschiedene Gleichungen in Beziehung auf beliebige vier der fünf Puncte, aus diesen eliminire man h und h_1, und es bleibt eine Gleichung zwischen drei von den durch die fünf Puncte gebildeten zehn Dreiecken. Durch die fünf verschiedenen Verbindungen zu vier erhält man fünf solcher Gleichungen. Die fünf dieser Dreiecke lassen sich durch den Inhalt des Fünfecks und die fünf andern bestimmen, so dafs man fünf Gleichungen zwischen dem Inhalte des Fünfecks und den fünf Dreiecken hat, die also alle, wenn man blofs eine Gröfse der sechs Unbekannten beliebig annimmt, bestimmt sind. Dadurch ist dieser Fall auf den vorigen zurückgebracht.

Th. Clausen.

Schreiben Sr. Excellenz des Herrn Staatsraths *v. Slavinsky* an den Herausgeber.

Je prends la liberté de Vous présenter Monsieur nos observations de l'année 1837.

Nous avons fait cet été le voyage en Volynie pour y observer l'éclipse totale de Soleil du 8 Juillet. Cependant tous nos préparatifs et les peines que nous nous sommes données pour apprécier exactement la marche de la pendule étaient superflues. Le ciel pendant toute la journée de 8 Juillet fut entièrement couvert. Nos observations relatives à l'éclipse totale de Soleil à Doubno se réduisent aux remarques suivantes:

1. La diminution de clarté n'a été bien sensible qu'un quart d'heure à peu près avant l'éclipse totale.

2. Au moment de l'éclipse totale l'obscurité a augmenté subitement, de sorte que ce moment fut très-sensible: l'obscurité qu'augmentait auparavant graduellement, a fait ici un saut.

3. Pendant l'éclipse totale de Soleil on ne pouvait pas lire un livre en caractère ordinaire, mais les grandes lettres étaient visibles.

4. Nous étions préparés à apprécier le degré de l'obscurité par l'apparition des planètes et d'un grand nombre d'étoiles de différentes grandeurs, dont nous avons auparavant desiné et étudié soigneusement la position, pour ne pas s'y tromper dans un tems trop court de la durée du phénomène; mais ce moyen le plus simple et le plus exact nous ayant manqué, nous avons estimé le degré de l'obscurité par les objets qui étaient tout près de nous. Nous nous sommes appliqué à nous observer nous même, et à essayer à lire les différentes caractères de la première page de Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1842. Nous avons choisi ce livre comme celui qui se trouve entre les mains des tous les astronomes. Nos remarques là-dessus sont les suivantes:

a) La figure d'une personne placée à six pas n'était pas réconnaissable pendant la durée de l'éclipse totale de Soleil, quoique la personne même fut visible.

b) A la première page de Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1842, nous pouvions distinguer les mots: Astronomisches Jahrbuch, 1842, *J. F.*

Encke. Les mots **Berliner** et **mit Genehmhaltung der Königlichen Akademie der Wissenschaften**, étaient à peine visibles. Les cinq lignes qui sont au dessous du nom *J. F. Encke*, n'étaient point du tout visibles, et se présentaient comme de lignes noires.

5. La clarté qui restait, éclairait les objets de la couleur sombre, et qui ne peut se comparer ni à la clarté du soir, ni à la nuit éclairée par la lune à travers les nuages; quoique le degré de l'obscurité semble être à peu-près le même que pendant la nuit éclairée par la lune à travers les nuages. La lumière qui restait donnait aux objets une teinte propre à ce phénomène et qui ne se laisse pas décrire. Il faut encore ajouter qu'une grande agitation et inquiétude qu'éxcite le phénomène si extraordinaire, et qui dure si peu de tems, fait que les Astronomes ont eu beaucoup de difficultés à observer toutes les circonstances avec le sang froid nécessaire; de sorte que dans l'aspect sombre des nuages et des objets environnans, il y a quelque chose de vague et incertain. Toutes nos autres observations sont précises et sûres.

6. Le baromètre et le thermomètre n'ont pas changé lors de l'éclipse totale de Soleil. Le baromètre était à 27^p 6 2. Le therm. de Réaumur à $+12^d$ Vent Ouest.

7. Le troupeau nombreux du bétail qui se trouvait dans une vallée à deux cents ou trois cents pas à peu-près de notre observatoire, reçut le phénomène de l'éclipse totale de soleil avec de grands mugissemens, qui furent certainement l'effet du phénomène, parce qu'ils n'taient pas entendus ni avant ni après le phénomène.

Slavinsky.

Observations astronomiques faites à l'Observatoire Impérial de Vilna, pendant l'année 1837 n. s.

Jupiter.

Position des étoiles de comparaison *).

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Ascens. droite apparentes.	Décl. appar.
11 Février	1086 — Cancri	7	$8^h 44' 1''51$	$+17° 58' 51''0$
16 ——	—— ——		1,52	51,0
2 Mars	—— ——		1,49	51,4
7 ——	—— ——		1,45	51,5
2 ——	1066—47 Cancri δ	4.5	8 35 25,67	+18 44 59,6
7 ——	—— ——		25,63	59,8
12 ——	—— ——		25,59	45 0,0
17 ——	—— ——		25,53	0,2
11 Avril	—— ——		25,16	1,4
16 ——	—— ——		25,12	1,6
21 ——	—— ——		25,05	1,9
26 ——	—— ——		24,97	2,1
23 Mars	1052 — Cancri	7	8 31 0,92	+20 14 29,2
28 ——	—— ——		0,86	29,4
7 Janv.	1174 — 16 Leonis ψ	6	9 34 51,31	+14 45 50,9
12 ——	—— ——		51,17	50,5
21 Févr.	1117 — Cancri	6	9 4 18,93	+21 57 6,5
26 ——	—— ——		18,95	6,6

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Ascens. droite apparentes.	Décl, appar.
5 Mars	1108 — 78 Cancri	7	$8^h 59' 54''19$	$+18° 7' 39''1$
10 ——	—— ——		54,16	39,3
15 ——	—— ——		54,12	39,6
20 ——	—— ——		54,07	39,8
23 ——	1098 — Cancri	7	8 49 58,72	+18 46 0,3
28 ——	—— ——		58,66	0,5
11 Avril	1098 — Cancri	7	8 49 58,47	1,3
16 ——	—— ——		58,39	1,5
15 ——	1130 — 83 Cancri q	6	9 9 53,20	+18 23 39,6
20 ——	—— ——		53,13	39,8
19 ——	1175 — 17 Leonis ε	3	9 36 35,93	+24 31 23,5
24 ——	—— ——		35,86	23,9
29 ——	—— ——		35,79	24,2
4 Mai	—— ——		35,72	24,5
23 Avril	1153 — 4 Leonis λ	4.5	9 22 25,40	+23 41 6,9
28 ——	—— ——		25,33	7,2
3 Mai	—— ——		25,26	7,5
9 ——	1320 — 68 Leonis δ	3	11 5 26,74	+21 25 1,2
14 ——	—— ——		26,69	1,6

---

*) Positions apparentes des étoiles de comparaison ont été calculées par les tables: **New Tables for facilitating the computation of Precession, Aberration and Nutation of two thousand eight hundred and eighty-one principal fixed Stars. London 1827.**

Position de la Planète Jupiter.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1837 (a).	Observée.		Différ.	Différ.	Différ. moy.
1837.				1174.			
8 Janvier	14h 2′ 1″0	9h15′20″44	——	9h15′21″13	——	—0″69	—0″69
			1086 (b).	1117.			
12 Février	11 26 52,5	8 57 45,98	8h57′46″97	8 57 46,45	—0″99	—0,47	—0,73
			1066.	1086.			
3 Mars	10 3 34,7	49 8,88	49 9,49	49 10,00	—0,61	—1,12	—0,86
				1108.			
6 ——	9 50 41,7	48 3,70	48 4,35	48 4,18	—0,65	—0,48	—0,56
7 ——	46 25,3	47 43,24	47 43,68	47 43,81	—0,44	—0,57	—0,50
8 ——	42 9,6	23,42	23,84	23,90	—0,42	—0,48	—0,45
13 ——	21 1,2	45 54,41	45 54,90	45 54,71	—0,49	—0,30	—0,39
14 ——	16 49,8	38,69	39,26	——	—0,57	——	—0,57
15 ——	12 38,9	23,69	24,34	24,08	—0,65	—0,39	—0,52
16 ——	8 28,7	9,40	10,07	9,76	—0,67	—0,36	—0,51
			1052.	1098.			
24 ——	8 35 34,3	43 41,71	43 42,61	43 42,46	—0,90	—0,75	—0,82
26 ——	27 27,8	27,32	27,81	27,75	—0,49	—0,43	—0,46
28 Mars	8 19 25,0	43 15,99	8 43 16,81	8 43 16,72	—0,82	—0,73	—0,77
			1066.				
12 Avril	7 20 39,4	29,16	29,71	29,97	—0,55	—0,81	—0,68
				1130.			
16 ——	5 28,2	44 1,48	44 2,05	44 2,63	—0,57	—1,15	—0,86
				1175.			
20 ——	6 50 28,2	45,42	——	46,10	——	—0,68	—0,68
23 ——	39 20,5	45 25,75	45 26,26	——	—0,51	——	—0,51
				1153.			
24 ——	35 40,0	40,57		45 41,66		—1,09	—1,09
26 ——	28 19,7	46 12,27		46 13,25		—0,98	—0,98
27 ——	24 40,7	29,12		30,27		—1,15	—1,15
28 ——	21 1,8	46,64		47,31		—0,67	—0,67
29 ——	17 24,3	47 4,82		47 5,75		—0,93	—0,93
				1175.			
30 ——	13 46,8	23,64		24,05		—0,41	—0,41
				1320.			
10 Mai	5 38 9,6	51 6,33		51 6,74		—0,41	—0,41

Jour de l'observation.	Déclin. apparentes. Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Observée.		Différ.	Différ.	Différ. moy.
1837						
8 Janvier	——	——	——	——	——	——
		1086.	1117.			
12 Février	+ 18h10′51″4	+ 18°10′50″8	+18°10′52″3	+ 0′6	—0″9	—0″1
		1066.	1086.			
3 Mars	46 17,8	46 14,5	46 14,7	+ 3,3	+ 3,1	+ 3,2
			1108.			
6 ——	50 29,7	50 33,0	50 38,0	— 3,3	— 8,3	— 5,8

(a) L'ascension droite et la déclinaison apparente des planètes pour le tems des observations ont été calculées par interpolation.
(b) Le numéro du Catalogue qui désigne l'étoile avec la quelle la planète a été comparée.

Jour de l'observation.	Déclin. apparentes.					
	Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Observée.		Différ.	Différ.	Différ. moy.
1837						
7 Mars	+ 18°51′52″0	+ 18°51′53″4	+ 18°51′57″0	— 1″4	— 5″0	— 3″2
8 ——	53 8,5	53 9,3	53 15,2	— 0,8	— 6,7	— 3,7
13 ——	58 45,7	58 48,2	58 54,6	— 2,5	— 8,9	— 5,7
14 ——	59 45,7	59 49,8	——	— 4,1	——	— 4,1
15 ——	+ 19 0 35,4	+ 19 0 40,8	——	— 5,4	——	— 5,4
16 ——	1 34,2	1 33 8	+ 19 1 40,2	+ 0,4	— 6,0	— 2,8
		1052.	1098.			
24 ——	6 47,3	6 41,6	6 52,9	+ 5,7	— 5,6	0,0
26 ——	7 35,1	7 30,5	7 37,0	+ 4,6	— 1,9	+ 1,3
28 ——	8 10,8	8 6,6	8 12,7	+ 4,2	— 1,9	+ 1,1
		1066.				
12 Avril	6 15,7	6 16,0	6 22,6	— 0,3	— 6,9	— 3,6
			1130.			
16 ——	+ 19 3 53,1	+ 19 3 57,9	+ 19 3 58,1	— 4,8	— 5,0	— 4,9
			1175.			
20 ——	0 44,9	——	0 47,8	——	— 2,9	— 2,9
23 ——	+ 18 57 54,8	+ 18 57 52,3	——	+ 2,5	——	+ 2,5
			1153.			
24 ——	56 52,7		+ 18 56 54,6		— 1,9	— 1,9
26 ——	54 40,3		54 44,2		— 3,9	— 3,9
27 ——	53 30,0		53 29,6		+ 0,4	+ 0,4
28 ——	52 17,1		52 20,7		— 3,6	— 3,6
29 ——	51 1,5		51 1,8		— 0,3	— 0,3
			1175.			
30 ——	49 43,3		49 45,0		— 1,7	— 1,7
			1320.			
10 Mai	34 18,1		34 19,4		— 1,3	— 1,3

(Die Fortsetzung folgt.)

Schreiben des Herrn *Laugier*, Gehülfen an der Pariser Sternwarte, an den Herausgeber.

Paris 1842. Octobre 29.

Monsieur

J'ai l'honneur de vous prévenir, que j'ai découvert le 28 Oct. à 7 heures du soir environ, dans la constellation du dragon une comète télescopique extrêmement faible et sans apparence de queue. A $10^h 10^m$ du soir T. M. de Paris, l'ascension droite de la comète était de $16^h 41^m$; et la déclinaison boréale de 68° 44′.

L'ascension droite a augmenté en six heures de $3^m 34^s$ (temps), et la déclinaison a diminué de 20′ dans le même intervalle de temps.

Agréez, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée et de mon profond respect

votre très humble serviteur

Laugier.

Inhalt.

Altona 1842. November 17.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N°. 462.

Sur l'élimination des noeuds dans le problème des trois corps.

Par M. *Jacobi.*

Diese Abhandlung des Herrn Professors *Jacobi* ist, ihrer Wichtigkeit wegen, und zum Verständnisse der darauf folgenden Bemerkungen des Herrn Observators *Clausen* aus den Comptes rendus mit von dem Herrn Verfasser eingesandten Zusätzen und Verbesserungen abgedruckt. *S.*

Les illustres géomètres du siècle passé, en traitant le problème des trois corps, ont cherché le mouvement de deux d'entre eux autour du troisième ou autour du centre de gravité de tous les trois. Mais, en réduisant de cette manière le problème de trois corps qui s'attirent mutuellement à un problème de deux corps qui se meuvent autour d'un point fixe, on fait perdre aux équations différentielles du problème cette forme précieuse dont elles jouissent dans leur état primitif, savoir, que les secondes différentielles des coordonnées soient égalées aux dérivées d'une même fonction. C'est par cette raison que les principes de la conservation des forces vives et des aires cessent d'avoir lieu par rapport aux deux corps. On pourra cependant éviter cet inconvenient en agissant de la manière suivante:

Supposons, pour plus de généralité, que le système se compose de n corps, du soleil et de $n-1$ planètes. Comme il est permis de supposer que son centre de gravité reste en repos, on aura une équation linéaire entre chacun des trois systèmes de coordonnées du même nom. Donc les n coordonnées parallèles à un même axe pourront être exprimées linéairement par $n-1$ autres quantités, en établissant $n-1$ équations de conditions entre les $n(n-1)$ constantes qui entrent dans ces n expressions linéaires. Comme on peut disposer encore d'un nombre $(n-1)^2$ de constantes, on les déterminera de manière que, dans l'expression de la force vive du système, s'évanouissent les $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$ produits des différentielles premières des nouvelles variables. En se servant de formules parfaitement semblables pour chaque système de coordonnées du même nom, et en considérant les nouvelles variables comme les coordonnées de $n-1$ autres corps, *on aura réduit de cette manière la force vive du système des n corps proposées à celle d'un système de n — 1 corps,* des masses convenables étant attribuées à ces des derniers. Il y aura même dans les formules de réduction un nombre $\frac{n(n-1)}{2}$ de constantes arbitraires et dont on pourra profiter de différentes manières.

D'après ce qu'on vient de dire, le principe de la conservation des forces vives donnera une équation dans laquelle la somme des forces vives des $n-1$ corps fictifs sera égalée à une fonction de leurs coordonnées. En se servant des règles générales de *Lagrange*, on en déduira, par de simples différentiations partielles, les équations différentielles du problème réduit, et l'on reconnaîtra aisément que la conservation des aires à lieu dans le mouvement des $n-1$ corps par lesquels on a remplacé le système proposé. Ces $n-1$ corps ne s'écartent d'ailleurs des $n-1$ planètes que de petites quantités de l'ordre des forces perturbatrices, de manière que la première approximation peut être la même pour les uns et pour les autres. Le changement que, dans cette analyse, doit subir l'expression de la force perturbatrice n'augmente pas la difficulté de son développement.

En appliquant la méthode que je viens d'exposer au problème des trois corps, on réduit celui-ci à la recherche d'un problème du mouvement de deux corps qui jouit de propriétés remarquables. En effet, les trois équations fournies par la conservation des aires font voir:

1. Que l'intersection commune des plans des orbites des deux corps reste constamment dans un plan fixe: c'est le plan invariable du système;
2. Que les inclinaisons des plans des deux orbites à ce plan fixe sont déterminées rigoureusement par les paramètres de ces orbites regardés comme des ellipses variables.

Choisissons pour variables du problème des inclinaisons des deux orbites au plan invariable, les deux rayons vecteurs, les angles qu'ils forment avec l'intersection commune des plans des deux orbites, située dans le plan invariable, enfin l'angle que forme cette intersection avec une droite fixe de ce plan. On trouvera *que ce dernier angle disparaît entièrement du système des équations différen-*

tielles et se détermine après leur intégration par une quadrature. Donc, dans cette nouvelle forme des équations différentielles n'entre aucune trace des nœuds. Les six équations différentielles du second ordre, qui expriment le mouvement relatif des trois corps, s'y trouvent réduites à cinq équations du premier ordre et une seule du second. Par suite, l'on a fait abaissé l'ordre du système des équations différentielles du problème des trois corps. Les intégrales connues n'étant qu'au nombre de quatre, on pourra donc dire que l'on a effectué un nouvel abaissement de l'ordre des équations différentielles du problème des trois corps. Une réduction semblable s'applique à un nombre quelconque de corps.

Analyse.

1. Soient m la masse du Soleil, m_1 et m_2 celles des deux planètes; soient ξ, υ, ζ; $\xi_1, \upsilon_1, \zeta_1$; $\xi_2, \upsilon_2, \zeta_2$ les coordonnées rectangulaires des trois corps m, m_1, m_2 rapportées à leur centre de gravité. Comme on a les trois équations

$$(1)\ldots\ldots\left\{\begin{array}{l} m\xi+m_1\xi_1+m_2\xi_2=0, \\ m\upsilon+m_1\upsilon_1+m_2\upsilon_2=0, \\ m\zeta+m_1\zeta_1+m_2\zeta_2=0, \end{array}\right.$$

il sera permis de faire

$$(2)\ldots\left\{\begin{array}{lll} \xi=\alpha\, x+\beta\, x_1, & \upsilon=\alpha\, y+\beta\, y_1, & \zeta=\alpha\, z+\beta\, z_1, \\ \xi_1=\alpha_1 x+\beta_1 x_1, & \upsilon_1=\alpha_1 y+\beta_1 y_1, & \zeta_1=\alpha_1 z+\beta_1 z_1, \\ \xi_2=\alpha_2 x+\beta_2 x_1, & \upsilon_2=\alpha_2 y+\beta_2 y_1, & \zeta_2=\alpha_2 z+\beta_2 z_1, \end{array}\right.$$

les six constantes α, β, etc., étant choisies de manière à satisfaire aux deux conditions

$$(3)\ldots\ldots\left\{\begin{array}{l} m\alpha+m_1\alpha_1+m_2\alpha_2=0, \\ m\beta+m_1\beta_1+m_2\beta_2=0. \end{array}\right.$$

Supposons de plus que, par les substitutions (2), la somme des forces vives du système $2T$ se change en cette expression

$$(4)\ldots\left\{\begin{array}{l} 2T=\mu\left[\left(\frac{dx}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy}{dt}\right)^2+\left(\frac{dz}{dt}\right)^2\right] \\ \quad+\mu_1\left[\left(\frac{dx_1}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy_1}{dt}\right)^2+\left(\frac{dz_1}{dt}\right)^2\right], \end{array}\right.$$

on aura les trois équations

$$(5)\ldots\left\{\begin{array}{l} \mu=m\alpha\alpha+m_1\alpha_1\alpha_1+m_2\alpha_2\alpha_2, \\ \mu_1=m\beta\beta+m_1\beta_1\beta_1+m_2\beta_2\beta_2, \\ 0=m\alpha\beta+m_1\alpha_1\beta_1+m_2\alpha_2\beta_2. \end{array}\right.$$

J'observe qu'en vertu des formules (3) on peut faire

$$(6)\ldots\ldots\left\{\begin{array}{l} \alpha_1\beta_2-\alpha_2\beta_1=\varepsilon.m, \\ \alpha_2\beta-\alpha\,\beta_2=\varepsilon.m_1, \\ \alpha\,\beta_1-\alpha_1\beta=\varepsilon.m_2, \end{array}\right.$$

ε étant un facteur indéterminé. Des formules (5) et (6) on tire aussi celle ci:

$$\mu\mu_1=mm_1m_2(m+m_1+m_2)\varepsilon\varepsilon\ldots\ldots(7)$$

Si l'on fait

$$\left.\begin{array}{l} xx+yy+zz=rr,\quad x_1x_1+y_1y_1+z_1z_1=r_1r_1 \\ xx_1+yy_1+zz_1=rr_1\cos V \end{array}\right\}\ldots(8)$$

on aura

$$\left.\begin{array}{rl} \rho\rho &= (\xi_1-\xi_2)^2+(\upsilon_1-\upsilon_2)^2+(\zeta_1-\zeta_2)^2 \\ &= \gamma^2 rr+2\gamma\delta\, rr_1\cos V+\delta^2 r_1r_1, \\ \rho_1\rho_1 &= (\xi_2-\xi)^2+(\upsilon_2-\upsilon)^2+(\zeta_2-\zeta)^2 \\ &= \gamma_1^2 rr+2\gamma_1\delta_1 rr_1\cos V+\delta_1^2 r_1r_1, \\ \rho_2\rho_2 &= (\xi-\xi_1)^2+(\upsilon-\upsilon_1)^2+(\zeta-\zeta_1)^2 \\ &= \gamma_2^2 rr+2\gamma_2\delta_2 rr_1\cos V+\delta_2^2 r_1r_1, \end{array}\right\}\ldots(9)$$

où l'on a mis, pour plus de simplicité,

$$\left.\begin{array}{ll} \gamma=\alpha_1-\alpha_2, & \delta=\beta_1-\beta_2, \\ \gamma_1=\alpha_2-\alpha, & \delta_1=\beta_2-\beta, \\ \gamma_2=\alpha-\alpha_1, & \delta_2=\beta-\beta_1, \end{array}\right\}\ldots\ldots(10)$$

ce qui donne

$$\gamma+\gamma_1+\gamma_2=0\qquad \delta+\delta_1+\delta_2=0\ldots\ldots(11)$$

Si l'on met

$$U=\frac{mm_1}{\rho_2}+\frac{mm_2}{\rho_1}+\frac{m_1m_2}{\rho}=\sum\frac{m_1m_2}{\rho},+$$

le principe des forces vives fournit l'équation

$$T=U-h=\sum\frac{m_1m_2}{\rho}-h,\ldots\ldots(12)$$

h étant une constante arbitraire. Or, si dans cette équation l'on substitue les valeurs des quantités, T, ρ, ρ_1, ρ_2 tirées des formules (4) et (9), on aura toute de suite, par les règles générales données par *Lagrange* dans sa *Mécanique analytique*,

$$\left.\begin{array}{l} \mu\frac{d^2x}{dt^2}=-\sum\frac{m_1m_2\gamma(\gamma x+\delta x_1)}{\rho^3}=\frac{\partial U}{\partial x} \\ \mu\frac{d^2y}{dt^2}=-\sum\frac{m_1m_2\gamma(\gamma y+\delta y_1)}{\rho^3}=\frac{\partial U}{\partial y} \\ \mu\frac{d^2z}{dt^2}=-\sum\frac{m_1m_2\gamma(\gamma z+\delta z_1)}{\rho^3}=\frac{\partial U}{\partial z} \\ \mu_1\frac{d^2x_1}{dt^2}=-\sum\frac{m_1m_2\delta(\gamma x+\delta x_1)}{\rho^3}=\frac{\partial U}{\partial x_1} \\ \mu_1\frac{d^2y_1}{dt^2}=-\sum\frac{m_1m_2\delta(\gamma y+\delta y_1)}{\rho^3}=\frac{\partial U}{\partial y_1} \\ \mu_1\frac{d^2z_1}{dt^2}=-\sum\frac{m_1m_2\delta(\gamma z+\delta z_1)}{\rho^3}=\frac{\partial U}{\partial z_1} \end{array}\right\}\ldots(13)$$

On tire de ces formules les suivantes:

$$(14)\ldots\ldots\left\{\begin{array}{l} \mu\left(y\frac{d^2z}{dt^2}-z\frac{d^2y}{dt^2}\right)=-\mu_1\left(y_1\frac{d^2z}{dt^2}-z_1\frac{d^2y_1}{dt^2}\right)=-(yz_1-zy_1)\sum\frac{m_1m_2\gamma\delta}{\rho^3}, \\ \mu\left(z\frac{d^2x}{dt^2}-z\frac{d^2x}{dt^2}\right)=-\mu_1\left(z_1\frac{d^2x_1}{dt^2}-x_1\frac{d^2z}{dt^2}\right)=-(xz_1-xz_1)\sum\frac{m_1m_2\gamma\delta}{\rho^3}, \\ \mu\left(x\frac{d^2y}{dt^2}-y\frac{d^2x}{dt^2}\right)=-\mu_1\left(x_1\frac{d^2y_1}{dt^2}-y_1\frac{d^2x_1}{dt^2}\right)=-(xy_1-yx_1)\sum\frac{m_1m_2\gamma\delta}{\rho^3}, \end{array}\right.$$

Ces équations donnent les intégrales

$$(15)\ldots\begin{cases}\mu\left(y\frac{dz}{dt}-z\frac{dy}{dt}\right)+\mu_1\left(y_1\frac{dz_1}{dt}-z_1\frac{dy_1}{dt}\right)=c,\\ \mu\left(z\frac{dx}{dt}-x\frac{dz}{dt}\right)+\mu_1\left(z_1\frac{dx_1}{dt}-x_1\frac{dz_1}{dt}\right)=c_1,\\ \mu\left(x\frac{dy}{dt}-y\frac{dx}{dt}\right)+\mu_1\left(x_1\frac{dy_1}{dt}-y_1\frac{dx_1}{dt}\right)=c_2,\end{cases}$$

c, c_1, c_2, étant des constantes arbitraires. Je remarque à cette occasion les formules

$$\left.\begin{aligned}\mu\left(y_1\frac{d^2z}{dt^2}-z_1\frac{d^2y}{dt^2}\right)&=(yz_1-zy_1)\sum\frac{m_1m_2\gamma\gamma}{\rho^3}\\ \mu_1\left(y\frac{d^2z_1}{dt^2}-z\frac{d^2y_1}{dt^2}\right)&=-(yz_1-zy_1)\sum\frac{m_1m_2\delta\delta}{\rho^3}\end{aligned}\right\}\ldots(16)$$

d'où l'on tire

$$(17)\ldots\ldots\ldots\ldots\ \mu\mu_1\frac{d\left(y_1\frac{dz}{dt}-z_1\frac{dy}{dt}+y\frac{dz_1}{dt}-z_1\frac{dy}{dt}\right)}{dt}=(yz_1-zy_1)\sum\frac{m_1m_2(\mu_1\gamma\gamma-\mu\delta\delta)}{\rho^3}.$$

On déduit de cette formule et des formules (14) les deux suivantes

$$\frac{d(y+y_1)\frac{d(z+z_1)}{dt}-(z+z_1)\frac{d(y+y_1)}{dt}}{dt}=(yz_1-zy_1)\sum\frac{m_1m_2(\gamma-\delta)(\mu_1\gamma+\mu\delta)}{\rho^3}$$

$$\frac{d(\mu y+\mu_1y_1)\frac{d(\mu z-\mu_1z_1)}{dt}-(\mu z-\mu_1z_1)\frac{d(\mu y+\mu_1y_1)}{dt}}{dt}=(yz_1-zy_1)\sum\frac{m_1m_2(\gamma+\delta)(\mu_1\gamma-\mu\delta)}{\rho^3}$$

On a deux autres systèmes de formules semblables par rapport aux coordonnées z et x et aux coordonnées x et y.

D'après une propriété connue des fonctions homogènes, il suit des formules (13)

$$(18)\ldots\begin{cases}\mu\left(x\frac{d^2x}{dt^2}+y\frac{d^2y}{dt^2}+z\frac{d^2z}{dt^2}\right)\\ +\mu_1\left(x_1\frac{d^2x_1}{dt^2}+y_1\frac{d^2y_1}{dt^2}+z_1\frac{d^2z_1}{dt^2}\right)\end{cases}=-U.$$

Donc, en faisant usage des formules (4) et (12), on obtient la suivante:

$$(19)\ldots\ldots\ \frac{d^2(\mu rr+\mu_1r_1r_1)}{dt^2}=2(U-2h).$$

Les six équations (13) pourront servir à déterminer les six quantités x, y, etc., en fonction du temps. Mais on pourra aussi choisir pour cet effet six autres équations indépendantes entre elles et qui se déduisent des équations (13) par des combinaisons différentes, par exemple, les quatre équations (12) et (15), une des équations (14) et l'équation (19). En effet, on reviendra sans peine de ces dernières aux équations (13).

On déterminera α, β, etc. par les quantités γ, δ, etc. au moyen des formules

$$(20)\ldots\begin{cases}M\alpha=m_1\gamma_2-m_2\gamma_1, & M\beta=m_1\delta_2-m_2\delta_1,\\ M\alpha_1=m_2\gamma-m\gamma_2, & M\beta_1=m_2\delta-m\delta_2,\\ M\alpha_2=m\gamma_1-m_1\gamma, & M\beta_2=m\delta_1-m_1\delta,\end{cases}$$

où $M=m+m_1+m_2$. Ces formules étant substituées dans (5), on aura,

$$\left.\begin{aligned}M\mu&=m_1m_2\gamma\gamma+m_2m\gamma_1\gamma_1+mm_1\gamma_2\gamma_2,\\ M\mu_1&=m_1m_2\delta\delta+m_2m\delta_1\delta_1+mm_1\delta_2\delta_2,\\ 0&=m_1m_2\gamma\delta+m_2m\gamma_1\delta_1+mm_1\gamma_2\delta_2,\end{aligned}\right\}\ldots(21)$$

formules analogues aux équations (5).

2. Je veux discuter à présent la grandeur des différentes constantes qui entrent dans les formules précédentes. Ces constantes n'étant pas entièrement déterminées, il s'agira de faire telles suppositions sur leur grandeur respective qui pourront subsister avec les équations de condition établies entre ces constantes et qui permettront en même temps de faire usage des méthodes d'approximation connues.

Les équations de condition que l'on a établies entre les constantes α, β, etc., sont les suivantes,

$$\left.\begin{aligned}m\alpha+m_1\alpha_1+m_2\alpha_2&=0\\ m\beta+m_1\beta_1+m_2\beta_2&=0\\ m\alpha\beta+m_1\alpha_1\beta_1+m_2\alpha_2\beta_2&=0\end{aligned}\right\}\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

celles que l'on a entre les six constantes γ, δ, etc., seront

$$\left.\begin{aligned}&\gamma+\gamma_1+\gamma_2=0,\\ &\delta+\delta_1+\delta_2=0,\\ &m_1m_2\gamma\delta+m_2m\gamma_1\delta_1+mm_1\gamma_2\delta_2=0.\end{aligned}\right\}\ldots\ldots\ldots(2)$$

Les masses des planètes étant très-petites par rapport au Soleil, les fractions $\frac{m_1}{m}$, $\frac{m_2}{m}$ seront des quantités très-petites du premier ordre. Cela posé, les équations (1) font voir qu'il est permis de supposer α_1 et β_2 très-proches de l'unité, pendant que les constantes α, α_2, β, β_1 seront des quantités du premier ordre. En effet, si l'on fait

$$\alpha_2=\frac{m_1\zeta}{m},\quad \beta_1=\frac{m_2\eta}{m}\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

on tirera des équations (1) les formules approchées,

$$(4)\ldots\ldots\begin{cases}\alpha = -\frac{m_1}{m}, & \alpha_1 = 1. \quad 1+\eta+\zeta = 0;\\ \beta = -\frac{m_2}{m}, & \beta_2 = 1,\end{cases}$$

d'où l'on tire les valeurs approchées correspondantes des quantités γ, δ, etc.

$$(5)\ldots\ldots\begin{cases}\gamma = 1, & \gamma_1 = -\frac{m_1}{m}\eta, \quad \gamma_2 = -1,\\ \delta = -1, & \delta_1 = 1, \quad \delta_2 = \frac{m_2}{m}\zeta.\end{cases}$$

Enfin les quantités μ et μ_1 s'écarteront peu des masses m_1 et m_2. Tous les écarts de ces valeurs approchées avec les véritables valeurs pourront être supposés de l'ordre des forces perturbatrices.

Il suit des considérations précédentes, que les quantités x, y, z ne s'écarteront de ξ_1, v_1, ζ_1, et que les quantités x_1, y_1, z_1 ne s'écarteront de ξ_2, v_2, ζ_2 que de quantités de l'ordre des forces perturbatrices. Donc, si l'on imagine deux corps dont les coordonnées respectives sont x, y, z, et x_1, y_1, z_1, leur mouvement autour du centre de gravité du système des trois corps pourra, en première approximation, être regardé comme elliptique. La même chose aura lieu si le mouvement est rapporté à tout autre point qui ne s'écarte de ce centre que de quantités de l'ordre des forces perturbatrices. En négligeant ces quantités, on déduit des formules (3) et (13) du n° 1 les équations différentielles qui servent à la première approximation, et que l'on intégrera par les formules elliptiques connues,

$$6)\ldots\ldots\begin{cases}\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{mm_1}{\gamma_2\mu}\cdot\frac{x}{r_3},\\ \frac{d^2y}{dt^2} = \frac{mm_1}{\gamma_2\mu}\cdot\frac{y}{r_3},\\ \frac{d^2z}{dt^2} = \frac{mm_1}{\gamma_2\mu}\cdot\frac{z}{r_3},\\ \frac{d^2x_1}{dt^2} = -\frac{mm_2}{\delta_1\mu_1}\cdot\frac{x_1}{r_1^3},\\ \frac{d^2y_1}{dt^2} = -\frac{mm_2}{\delta_1\mu_1}\cdot\frac{y_1}{r_1^3},\\ \frac{d^2z_1}{dt^2} = -\frac{mm_2}{\delta_1\mu_1}\cdot\frac{z_1}{r_1^3},\end{cases}$$

où les facteurs $-\frac{m_1}{\gamma_2\mu}$, $\frac{m_2}{\delta_1\mu_1}$ ne s'écartent de l'unité que de quantités du premier ordre par rapport aux forces perturbatrices. Si l'une des deux planètes, par exemple la seconde, est beaucoup plus éloignée du Soleil que l'autre, il conviendra de substituer aux trois dernières de ces équations celles-ci:

$$\left.\begin{aligned}\frac{d^2x_1}{dt^2} &= -\frac{m_2}{\mu_1}\left(\frac{m}{\delta_1}-\frac{m_1}{\delta}\right)\frac{x_1}{r_1^3}\\ \frac{d^2y_1}{dt^2} &= -\frac{m_2}{\mu_1}\left(\frac{m}{\delta_1}-\frac{m_1}{\delta}\right)\frac{y_1}{r_1^3}\\ \frac{d^2z_1}{dt^2} &= -\frac{m_2}{\mu_1}\left(\frac{m}{\delta_1}-\frac{m_1}{\delta}\right)\frac{z_1}{r_1^3}\end{aligned}\right\}\ldots\ldots(7)$$

Dans les approximations successives l'on pourra laisser indéterminées les quantités μ, μ_1, γ, δ, etc.; seulement il sera bon de fixer la valeur de la quantité $\frac{\delta}{\gamma}$. Si l'on fait exactement $\gamma = \alpha_1 - \alpha_2 = 1$, $\delta = \beta_1 - \beta_2 = -1$, on aura

$$\xi_1 - \xi_2 = x - x_1,\quad v_1 - v_2 = y - y_1,\quad \zeta_1 - \zeta_2 = z - z_1 \ldots(8)$$

Dans ce cas, on peut envisager les quantités x, y, z et x_1, y_1, z_1 comme les coordonnées des deux planètes ellesmêmes, mais rapportées à un autre point que le centre de gravité du système. En effet, on pourra faire, en même temps,

$$\left.\begin{aligned}\xi_1 &= x + a, & v_1 &= y + b, & \zeta_1 &= z + c,\\ \xi_2 &= x_1 + a, & v_2 &= y_1 + b, & \zeta_2 &= z_1 + c,\end{aligned}\right\}\ldots(9)$$

a, b, c étant déterminées par les équations

$$a = \alpha_2 x + \beta_1 x_1,\quad b = \alpha_2 y + \beta_1 y_1,\quad c = \alpha_2 z + \beta_1 z_1 \ldots(10)$$

Or des équations

$$\xi_1 = \alpha_1 x + \beta_1 x_1,\quad \xi_2 = \alpha_2 x + \beta_2 x_1,$$

on tire

$$\alpha_2\xi_1 + \beta_1\xi_2 = (\alpha_1+\beta_1)\alpha_2 x + (\alpha_2+\beta_2)\beta_1 x_1;$$

et comme on a $\alpha_1+\beta_1 = \alpha_2+\beta_2$, on aura aussi

$$a = \frac{\alpha_2\xi_1 + \beta_1\xi_2}{\alpha_1+\beta_1}.$$

On trouve de la même manière

$$b = \frac{\alpha_2 v_1 + \beta_1 v_2}{\alpha_1+\beta_1},\quad c = \frac{\alpha_2\zeta_1 + \beta_1\zeta_2}{\alpha_1+\beta_1}.$$

Si l'on retranche des coordonnées a, ξ_1 et ξ_2 la même quantité

$$\frac{m\xi + m_1\xi_1 + m_2\xi_2}{M}.$$

M étant la somme des masses, on trouvera, après quelques réductions, la valeur suivante de a, et de la même manière les valeurs ci-jointes de b et de c,

$$\left.\begin{aligned}a &= \frac{\xi + \gamma_1\xi_1 - \delta_2\xi_2}{1+\gamma_2-\delta_2},\\ b &= \frac{v + \gamma_1 v_1 - \delta_2 v_2}{1+\gamma_1-\delta_2},\\ c &= \frac{\zeta + \gamma_1\zeta_1 - \delta_2\zeta_2}{1+\gamma_1-\delta_2},\end{aligned}\right\}\ldots\ldots(12)$$

Les constantes γ_1 et δ_2 qui entrent dans ces formules pourront être des quantités quelconques remplissant l'équation de condition

$$\left(\gamma_1 - \frac{m_1}{m}\right)\left(\delta_2 + \frac{m_2}{m}\right) = \frac{M}{m}\gamma_1\delta_2;\ldots\ldots(12)$$

il sera donc, entre autres, permis de mettre

$$(13)\ldots\delta_2 = 0,\quad \gamma_1 = \frac{m_1}{m},\quad \text{ou}\quad \gamma_1 = 0,\quad \delta_2 = -\frac{m_2}{m}.$$

En supposant toujours

$$\gamma = -\delta = 1,$$

on aura encore

$$(14)\ldots\ldots\left\{\begin{array}{ll}
M\alpha = -[(m_1+m_2)\gamma_1 + m_1], & M\beta = (m+m_2)\delta_2 - m_2,\\
M\alpha_1 = m\gamma_1 + m + m_1, & M\beta_1 = -[m\delta_2 + m_2],\\
M\alpha_2 = m\gamma_1 - m_1, & M\beta_2 = -m\delta_2 + m + m_1,\\
\gamma_2 = -(1+\gamma_1), & \delta_1 = 1 - \delta_2.\\
\mu = m m_2 \gamma_1 \frac{1+\gamma_1-\delta_2}{m\delta_2+m_2} = \frac{m_2(m\gamma_1 - m_1)}{M\delta_2}(1+\gamma_1-\delta_2), & \\
\mu_1 = m m_1 \delta_2 \frac{1+\gamma_1-\delta_2}{m\gamma_1 - m_1} = \frac{m_1(m\delta_2+m_2)}{M\gamma_1}(1+\gamma_1-\delta_2). &
\end{array}\right.$$

Les formules (11) sont indépendantes de l'origine des coordonnées; elles font voir que le point autour duquel on suppose les deux planètes décrire des orbites elliptiques variables est le centre de gravité des trois corps, si l'on donne respectivement au Soleil, à la première et à la deuxième planète, les masses 1, γ_1, $-\delta_2$. Si l'on fait $\delta_2 = 0$, ce point deviendra le centre de gravité du Soleil et de la première planète, en leur attribuant leurs masses effectives m et m_1. On aura dans ce cas

$$(15)\ldots\left\{\begin{array}{lll}
\alpha = -\frac{m_1}{m}, & \alpha_1 = 1, & \alpha_2 = 0,\\
\beta = \beta_1 & = -\frac{m_2}{M}, & \beta_2 = \frac{m+m_1}{M}\\
\gamma = 1, & \gamma_1 = \frac{m_1}{m}, & \gamma_2 = -\left(1+\frac{m_1}{m}\right),\\
\delta = -1, & \delta_1 = 1, & \delta_2 = 0,\\
\mu = m_1\left(1+\frac{m_1}{m}\right), & & \mu_1 = m_2\frac{m+m_1}{M}.
\end{array}\right.$$

On voit donc qu'il faudra attribuer aux planètes des masses un peu différentes donc la raison n'est plus $\frac{m_1}{m_2}$, mais $\frac{m_1}{m_2}\frac{M}{m}$.

3. Ayant établi entre les quantités x, y, etc., les équations (6) du N° 2, les corps dont les coordonnées sont x, y, z et x_1, y_1, z_1, décriront autour de l'origine des coordonnées comme foyer des orbites elliptiques. Nommons, par rapport au premier de ces corps,

$2a$ le grand axe de son orbite,
$2p$ le paramètre;
i l'inclinaison du plan de l'orbite à un plan fixe,
Ω la longitude du nœud ascendant du plan de l'orbite sur le plan fixe,

et notons d'un trait les mêmes quantités rapportées au deuxième corps; cela posé, on aura par les formules connues pour le mouvement elliptique d'une planète autour du Soleil,

$$\left.\begin{array}{l}
x\frac{dy}{dt} - y\frac{dx}{dt} = k\sqrt{p}\,\cos i\\
y\frac{dz}{dt} - z\frac{dy}{dt} = k\sqrt{p}\,\sin i\,\sin\Omega\\
z\frac{dx}{dt} - x\frac{dz}{dt} = k\sqrt{p}\,\sin i\,\cos\Omega\\
x_1\frac{dy_1}{dt} - y_1\frac{dy}{dt} = k_1\sqrt{p_1}\,\cos i_1\\
y_1\frac{dz_1}{dt} - z_1\frac{dy_1}{dt} = k_1\sqrt{p_1}\,\sin i\,\sin\Omega_1\\
z_1\frac{dx_1}{dt} - x_1\frac{dz_1}{dt} = -k_1\sqrt{p_1}\sin i_1\,\sin\Omega_1
\end{array}\right\}\ldots\ldots(1)$$

où l'on a

$$kk = -\frac{1}{\gamma_2}\frac{mm_1}{\mu},\quad k_1k_1 = \frac{1}{\delta_1}\frac{mm_2}{\mu_1},\ldots\ldots(2)$$

et où pour le plan des x et y est pris le plan fixe, et pour l'axe des x la droite fixe de laquelle les nœuds ascendants sont comptés.

Pour le véritable mouvement donné par les équations (13) du n° 1, on laisse subsister la forme des expressions elliptiques, en en faisant varier les éléments. Dans cette supposition, *l'on a entre les six éléments troublés* $p, i, \Omega, p_1, i_1, \Omega_1$. *trois équations au moyen desquelles on exprime immédiatement les trois quantités* $\sqrt{p_1}\cos i_1$, $\sqrt{p_1}\sin i_1\sin\Omega_1$, $\sqrt{p_1}\sin i_1\cos\Omega_1$, *par les trois autres* $\sqrt{p}\cos i$, $\sqrt{p}\sin i\sin\Omega$, $\sqrt{p}\sin i\cos\Omega$. En effet, en substituant les formules (1) dans les formules (15) du n° 1, l'on trouve entre ces quantités les simples relations suivantes:

$$\left.\begin{array}{l}
\mu k\sqrt{p}\cos i + \mu_1 k_1\sqrt{p_1}\cos i_1 = c_2,\\
\mu k\sqrt{p}\sin i\sin\Omega + \mu_1 k_1\sqrt{p_1}\sin i_1\sin\Omega_1 = c,\\
\mu k\sqrt{p}\sin i\cos\Omega + \mu_1 k_1\sqrt{p_1}\sin i_1\cos\Omega_1 = c_1,
\end{array}\right\}\ldots\ldots(3)$$

c, c_1, c_2 étant des constantes arbitraires.

On sait que l'on peut disposer de la direction des axes des coordonnées de manière à faire évanouir deux des trois constantes c, c_1, c_2. Supposons donc

$$c = 0,\quad c_1 = 0,$$

le plan des x et y sera celui auquel *Laplace* a donné le nom de *plan invariable.* En faisant $c = c_1 = 0$, les équations (3) se changent dans les suivantes,

$$(4)\dots\dots \begin{cases} \mu k \sqrt{p}\, cos\, i + \mu_1 k_1 \sqrt{p_1}\, cos\, i_1 = c_2 \\ \mu k \sqrt{p}\, sin\, i + \mu_1 k_1 \sqrt{p_1}\, sin\, i_1 = 0, \\ \Omega = \Omega_1. \end{cases}$$

Les deux premières de ces formules font voir *que les inclinaisons des plans des deux orbites au plan invariable sont parfaitement déterminées par les deux paramètres,* et *vice versa.* Nommant $I = i_1 - i$ l'inclinaison mutuelle des deux plans, on déterminera I par la formule

$$(5)\dots 4\mu\mu_1 kk_1 \sqrt{pp_1}\, sin\, I^2 = \{\mu k \sqrt{p} + \mu_1 k_1 \sqrt{p_1}\}^2 - c_2^2,$$

et ensuite on aura i et i_1 eux-mêmes par les formules

$$(6)\dots\dots \begin{cases} c_2\, sin\, i_1 = \mu k \sqrt{p}\, sin\, I, \\ c_2\, sin\, i = -\mu_1 k_1 \sqrt{p_1}\, sin\, I. \end{cases}$$

Il suit de ces formules *que le plan invariable, passera constamment entre les plans des deux orbites* si l'on construit un triangle rectiligne dont les trois côtés soient

$$\mu k \sqrt{p},\ \mu_1 k_1 \sqrt{p_1},\ c_2$$

les angles du même triangle, opposés à ces côtés seront

$$i_1,\quad -i,\quad 180 - I.$$

On voit par la troisième des formules (4), que *l'intersection commune des plans des deux orbites se meut dans le plan invariable.* Je remarque que la position du plan d'une orbite est indépendante de la forme que l'on suppose à cette orbite, et qu'elle est entièrement déterminée dès que le centre du mouvement ou l'origine des coordonnées est fixé. En effet, ce plan est celui qui passe, dans chaque moment du temps, par l'origine des coordonnées et par deux positions consécutives de la planète.

4. L'intersection commune des plans des deux orbites tournant autour du centre des coordonnées dans un plan fixe dans l'espace, et que l'on choisira pour celui des x et y, il paraît naturel de prendre pour variables,

Les deux rayons vecteurs .... r et r_1,
Leurs distances au nœud ascendant commun des plans des deux orbites .... v et v_1,
Les inclinaisons de ces plans au plan invariable i et i_1,
La longitude du nœud ascendant commun des deux plans ou sa distance à l'axe des x.... Ω.

Par les formules connues de la trigonométrie sphérique, on aura

$$\left.\begin{aligned} x &= r\,(cos\,\Omega\, cos\, v - sin\,\Omega\, cos\, i\, sin\, v), \\ y &= r\,(sin\,\Omega\, cos\, v + cos\,\Omega\, cos\, i\, sin\, v), \\ z &= r\, sin\, i\, sin\, v, \\ x_1 &= r_1(cos\,\Omega\, cos\, v_1 - sin\,\Omega\, cos\, i_1\, sin\, v_1), \\ y_1 &= r_1(sin\,\Omega\, cos\, v_1 + cos\,\Omega\, cos\, i_1\, sin\, v_1). \\ z_1 &= r_1\, sin\, i_1\, sin\, v_1. \end{aligned}\right\}\dots\dots(1)$$

Nommons δv l'angle de deux rayons vecteurs consécutifs de la première planète fictive; comme dans le plan de l'orbite d'une planète se trouve aussi sa position consécutive, on tirera des formules (1) les deux systèmes de formules

$$(2)\dots\dots \begin{cases} d\dfrac{x}{r} = -(cos\,\Omega\, sin\, v + sin\,\Omega\, cos\, i\, cos\, v)\,\delta v = A\,\delta v, \\ d\dfrac{y}{r} = -(sin\,\Omega\, sin\, v - cos\,\Omega\, cos\, i\, cos\, v)\,\delta v = B\,\delta v, \\ d\dfrac{z}{r} = sin\, i\, cos\, v\,\delta v = C\,\delta v; \end{cases}$$

$$(3)\dots\dots \begin{cases} d\dfrac{x}{r} = A\, dv + A'\, di - \dfrac{y}{r}\, d\Omega, \\ d\dfrac{y}{r} = B\, dv + B'\, di + \dfrac{x}{r}\, d\Omega, \\ d\dfrac{z}{r} = C\, dv + C'\, di, \end{cases}$$

en faisant

$$(4)\dots\dots \begin{cases} A' = sin\,\Omega\, sin\, i\, sin\, v, \\ B' = -cos\,\Omega\, sin\, i\, sin\, v, \\ C' = cos\, i\, sin\, v. \end{cases}$$

I suit des formules (2) et (3),

$$(5)\dots\dots \begin{cases} 0 = A\,(dv - \delta v) + A'\, di - \dfrac{y}{r}\, d\Omega, \\ 0 = B\,(dv - \delta v) + B'\, di + \dfrac{x}{r}\, d\Omega, \\ 0 = C\,(dv - \delta v) + C'\, di. \end{cases}$$

On tire des formules (1), (2) et (4)

$$\left.\begin{aligned} cos\,\Omega . A + sin\,\Omega . B &= -sin\, v, \\ cos\,\Omega . A' + sin\,\Omega . B' &= 0, \\ -cos\,\Omega . y + sin\,\Omega . x &= -r\, cos\, i\, sin\, v. \end{aligned}\right\}\dots\dots(6)$$

On aura donc, d'après les formules (5),

$$\left.\begin{aligned} \delta v - dv &= cos\, i\, d\Omega = tang\, v . \frac{di}{tang\, i}, \\ d\Omega &= tang\, v . \frac{di}{sin\, i}. \end{aligned}\right\}\dots\dots(7)$$

La formule

$$\delta v - dv = cos\, i\, d\Omega$$

peut être déduite aisément de la considération d'un triangle sphérique formé par les côtés

$$d\Omega,\quad v + \delta v,\quad v + dv.$$

Soient

$$\left.\begin{aligned} cos\,\Omega &= n\, cos\, p, & sin\,\Omega &= n'\, cos\, p', \\ cos\, i\, sin\,\Omega &= n\, sin\, p, & cos\, i\, sin\,\Omega &= n'\, sin\, p', \end{aligned}\right\}\dots(8)$$

on aura

$$(9)\ldots\begin{cases} x = r.n\cos(v+p), & y = r.n'\cos(v-p'), \\ d.\frac{x}{r} = -n\sin(v+p)\delta v, & d.\frac{y}{r} = -n'\sin(v-p')\delta v. \end{cases}$$

Il s'ensuit de ces formules,

$$xd.\frac{y}{r} - yd.\frac{x}{r} = r\,nn'\sin(p+p')\delta v,$$

$$yd.\frac{z}{r} - zd.\frac{y}{r} = r\sin i.n'\cos p'.\delta v,$$

$$zd.\frac{x}{r} - xd.\frac{z}{r} = -r\sin i.n\cos p.\delta v,$$

ou, en substituant les formules (8),

$$(10)\ldots\ldots\begin{cases} xdy - ydx = rr\cos i.\delta v \\ ydz - zdy = rr\sin\Omega\sin i.\delta v, \\ zdx - xdz = -rr\cos\Omega\sin i.\delta v. \end{cases}$$

On parviendra aussi à ces formules en remarquant que les premières parties sont les projections de l'aire élémentaire $rrdv$, décrite dans le plan de l'orbite.

Ajoutant les carrés des équations (10), on a, d'après des formules connues,

$$rr(dx^2 + dy^2 + dz^2 - dr^2) = r^4\delta v^2,$$

ou

$$(11)\ldots\ldots dxdx + dydy + dzdz = drdr + rr\delta v\delta v.$$

Pour avoir des formules semblables par rapport à la deuxième des planètes fictives, on n'a qu'à ajouter un trait à chaque lettre dans les formules (2), (10) et (11), pourvu qu'on nomme δv_1 l'angle que forment ses deux rayons vecteurs consécutifs. Donc, puisqu'on a $\Omega_1 = \Omega$, il viendra, d'après la seconde des formules (7),

$$\tan g\, v.\frac{di}{\sin i} = \tan g\, v_1.\frac{di_1}{\sin i_1}\ldots\ldots\ldots\ldots(12)$$

Mettant $c = c_1 = 0$ dans les formules (15), N° 1, et substituant les formules (10), ainsi que leurs semblables relatives à la deuxième planète, on a

$$\left.\begin{array}{l} \mu rr\cos i.\delta v + \mu_1 r_1 r_2\cos i_1.\delta v_1 = c_2\,dt, \\ \mu rr\sin i.\delta v + \mu_1 r_1 r_1\sin i_1.\delta v_1 = 0. \end{array}\right\}\ldots\ldots(13)$$

De ces formules on tire les valeurs suivantes de δv et de δv_1,

$$\left.\begin{array}{l} \delta v = dv + \tan g\, v\,\frac{di}{\tan g\, i} = \frac{c_2\sin i}{\mu rr\sin I}\,dt, \\ \delta v_1 = dv_1 + \tan g\, v_1\frac{di_1}{\tan g\, i_1} = -\frac{c_2\sin i}{\mu_1 r_1 r_1\sin I}\,dt. \end{array}\right\}\ldots(14)$$

où, comme ci-dessus, on a fait $I = i_1 - i$. Substituant la première de ces formules dans la première des formules (10), il vient

$$x\frac{dy}{dt} - y\frac{dx}{dt} = \frac{c_2\sin i_1\cos i}{\mu\sin I}\ldots\ldots\ldots\ldots(15)$$

La différentielle de cette quantité sera égale à

$$-\frac{c_2}{\mu}.\frac{\sin i_1^2\cos i^2}{\sin I^2}d.\frac{\sin I}{\sin i_1\cos i} = \frac{c_2}{\mu}.\frac{\sin i_1^2\cos i^2}{\sin I^2}d.\tan g\, i\,c.\cot i_1;$$

on aura donc

$$x\frac{d^2y}{dt^2} - y\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{c_2}{\mu\sin I^2}\left(\sin i_1\cos i_1.\frac{di}{dt} - \sin i\cos i\frac{di_1}{dt}\right)\ldots\ldots\ldots\ldots(16)$$

On tire encore des formules (10) (14) la suivante

$$\cos i_1\,dv - \cos i\,dv_1 = \frac{c_2}{\sin I}\left(\frac{\sin i_1\cos i_1}{\mu rr} + \frac{\sin i\cos i}{\mu_1 r_1 r_1}\right)dt\ldots\ldots\ldots\ldots(17)$$

L'expression de la force vive du système est fournie par la formule (4), N° 1, et par les formules (11) et (14) données ci-dessus,

$$2T = \mu\left[rr\left(\frac{\delta v}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dr}{dt}\right)^2\right] + \mu_1\left[r_1r_1\left(\frac{\delta v_1}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dr_1}{dt}\right)^2\right] = \frac{c_2^2}{\sin I^2}\left(\frac{\sin i_1^2}{\mu rr} + \frac{\sin i^2}{\mu_1 r_1 r_1}\right) + \mu\left(\frac{dr}{dt}\right)^2 + \mu_1\left(\frac{dr_1}{dt}\right)^2\ldots(18)$$

Les formules (12) et (19), N° 1, donnent

$$\left.\begin{array}{l} 2T = 2U - 2h \\ \mu r\frac{d^2r}{dt^2} + \mu_1 r_1\frac{d^2r_1}{dt^2} + \mu\left(\frac{dr}{dt}\right)^2 + \mu_1\left(\frac{dr_1}{dt}\right)^2 = U - 2h, \end{array}\right\}\ldots\ldots\ldots\ldots(19)$$

d'où vient

$$\mu\left[2r\frac{d^2r}{dt^2} + \left(\frac{dr}{dt}\right)^2\right] + \mu_1\left[2r_1\frac{d^2r_1}{dt^2} + \left(\frac{dr_1}{dt}\right)^2\right] - \frac{c_2^2}{\sin I^2}\left[\frac{\sin i_1^2}{\mu rr} + \frac{\sin i^2}{\mu_1 r_1 r_1}\right] + 2h = 0\ldots\ldots\ldots\ldots(20)$$

Remarquons encore la formule qui dérive des formules (1),

$$xy_1 - yx_1 = rr_1(\cos i_1\sin v_1\cos v - \cos i\sin v\cos v_1)\ldots\ldots\ldots\ldots(21)$$

Des formules (12) et (16) on tire

$$x\frac{d^2y}{dt^2} - y\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{c_2\sin i_1}{\mu\cos v\sin v_1\sin I^2}(\cos i_1\sin v_1\cos v - \cos i\sin v\cos v_1)\frac{di}{dt} = \frac{c_2\sin i_1(xy_1 - yx_1)}{\mu\cos v\sin v_1\sin I^2\,rr_1}\frac{di}{dt}\ldots\ldots(22)$$

Substituant cette formule dans la dernière des formules (14), N° 1, il vient

$$(23)\ldots\ldots\frac{c_2 \sin i_1}{\cos v \sin v_1 \sin I^2 rr_1}\frac{di}{dt} = -\left(\frac{mm_1\gamma_2\delta_2}{\rho_2^3} + \frac{mm_1\gamma_1\delta_1}{\rho_1^3} + \frac{m_1m_2\gamma\delta}{\rho^3}\right).$$

Comme on a, d'après les formules (11) et (14),

$$(24)\ldots\ldots x\,d^2x + y\,d^2y + z\,d^2z = \tfrac{1}{2}d^2.rr - (dr\,dr + rr\,\delta v^2) = r\,d^2r - c_2^2\frac{\sin i_1^2}{\mu^2 r^2 \sin I^2}dt^2,$$

il suit des formules (13), N° 1,

$$(25)\ldots\mu\frac{d^2r}{dt^2} = \frac{c_2c_2}{\mu}\cdot\frac{\sin i_1^2}{\sin I^2 r^3} - \frac{mm_1\gamma_2(\gamma_2 r + \delta_2 r_1 \cos V)}{\rho_2^3} - \frac{mm_2\gamma_1(\gamma_1 r + \delta_1 r_1 \cos V)}{\rho_1^3} - \frac{m_1m_2\gamma(\gamma r + \delta r_1 \cos V)}{\rho^3}.$$

Des formules (18) et (25) on peut déduire la suivante

$$(26)\ldots\ldots\frac{c_2^2}{\mu rr}d.\frac{\sin i_1^2}{\sin I^2} + \frac{c_2^2}{\mu_1 r_1 r_1}d.\frac{\sin^2 i^2}{\sin I^2} = 4rr_1 \sin V dV\left(\frac{mm_1\gamma_2\delta_2}{\rho_2^3} + \frac{mm_2\gamma_1\delta_1}{\rho_1^3} + \frac{m_1m_2\gamma\delta}{\rho^3}\right).$$

On obtient aussi la valeur de dV en observant que, dans l'équation

$$\cos V = \cos v \cos v_1 + \cos I \sin v \sin v_1,$$

on peut mettre en même temps $V + dV$, $v + \delta v$, $v_1 + \delta v_1$, au lieu de V, v, v_1, ce qui donne

$$(27)\ldots\ldots\sin V dV = (\sin v \cos v_1 - \cos I \cos v \sin v_1)\delta v + (\cos v \sin v_1 - \cos I \sin v \cos v_1)\delta v_1.$$

Si, dans le triangle sphérique formé pas les côtés V, v, v_1, on nomme φ et φ_1 les angles opposés aux côtés v et v_1, on a

$$(28)\ldots\ldots dV = \cos\varphi\,\delta v + \cos\varphi_1\,\delta v_1,$$

formule qui fournit l'interprétation géométrique de la formule (27).

Les formules (14), (23) et (27) pourront servir à vérifier la formule (26).

5. Entre les six quantités

$$r,\ r_1;\ v,\ v_1;\ i,\ i_1$$

et le temps t, on a, d'après les formules (12), (14), (18), (19), (23) du précédent article, les équations suivantes qui pourront servir à développer ces quantités en fonctions du temps.

Équations différentielles du problème des trois corps.

$$\text{I.}\quad \tan v\frac{di}{\sin i} = \tan v_1\cdot\frac{di_1}{\sin i_1},$$

$$\text{II}\quad \tan v\frac{di}{\tan i} + dv = \frac{c_2}{\mu}\cdot\frac{\sin i_1}{\sin I}\frac{dt}{rr},$$

$$\text{III.}\quad \tan v_1\frac{di_1}{\tan i_1} + dv_1 = \frac{c_2}{\mu}\cdot\frac{\sin i}{\sin I}\frac{dt}{r_1r_1},$$

$$\text{IV.}\quad \frac{c_2 \sin i_1}{\cos v \sin v_1 \sin I^2 rr_1}di = -\left(\frac{mm_1\gamma_2\delta_2}{\rho_2^3} + \frac{mm_2\gamma_1\delta_1}{\rho_1^3} + \frac{m_1m_2\gamma\delta}{\rho^3}\right)dt,$$

$$\text{V.}\quad \frac{c_2^2}{\sin I^2}\left(\frac{\sin i_1^2}{\mu rr} + \frac{\sin i^2}{\mu_1 r_1 r_1}\right) + \mu\left(\frac{dr}{dt}\right)^2 + \mu_1\left(\frac{dr_1}{dt}\right)^2 = 2U - 2h,$$

$$\text{VI.}\quad \frac{d^2(\mu rr + \mu_1 r_1 r_1)}{dt^2} = 2U - 4h.$$

On a fait dans ces formules

$$(1)\ldots\begin{cases} U = \dfrac{mm_1}{\rho_2} + \dfrac{mm_2}{\rho_1} + \dfrac{m_1m_2}{\rho}, \\ \rho\rho = \gamma\gamma rr + 2\gamma\delta rr_1 \cos V + \delta\delta r_1 r_1, \\ \rho_1\rho_1 = \gamma_1\gamma_1 rr + 2\gamma_1\delta_1 rr_1 \cos V + \delta_1\delta_1 r_1 r_1, \\ \rho_2\rho_2 = \gamma_2\gamma_2 rr + 2\gamma_2\delta_2 rr_1 \cos V + \delta_2\delta_2 r_1 r_1, \\ \cos V = \cos v \cos v_1 + \cos I \sin v \sin v_1. \end{cases}$$

Entre les six constantes γ, δ, etc., on a les équations de condition

$$(2)\ldots\ldots\begin{cases} \gamma + \gamma_1 + \gamma_2 = 0, \\ \gamma + \delta_1 + \delta_2 = 0, \\ m_1m_2\gamma\delta + m_2m\gamma_1\delta_1 + mm_1\gamma_2\delta_2 = 0, \end{cases}$$

où m, m_1, m_2 sont les masses du Soleil et des deux planètes. Donc trois des constantes γ, δ, etc., pourront être prises à l'arbitraire. Les quantités μ et μ_1 sont déterminées par les formules

$$\left.\begin{aligned} M\mu &= m_1m_2\gamma\gamma + m_2m\gamma_1\gamma_1 + mm_1\gamma_2\gamma_2, \\ M\mu_1 &= m_1m_2\delta\delta + m_2m\delta_1\delta_1 + mm_1\delta_2\delta_2, \end{aligned}\right\}\ldots\ldots(3)$$

M étant la somme de trois masses.

Après avoir intégré complétement le système des six équations (I à VI), on a encore à déterminer l'angle Ω au moyen de la formule

$$d\Omega = \tan v\cdot\frac{di}{\sin i},\ldots\ldots\text{VII}$$

ce qui se fait par une simple quadrature. On formera ensuite les six quantités variables

$$\left.\begin{array}{ll} x = r(\cos\Omega\cos v - \sin\Omega\cos i\sin v), & x_1 = r_1(\cos\Omega\cos v_1 - \sin\Omega\cos i_1\sin v_1), \\ y = r(\sin\Omega\cos v + \cos\Omega\cos i\sin v), & y_1 = r_1(\sin\Omega\cos v_1 + \cos\Omega\cos i_1\sin v_1), \\ z = r\sin i\sin v, & z_1 = r_1\sin i_1\sin v_1, \end{array}\right\}\ldots\ldots(4)$$

et les six constantes

$$(5)\ldots\left\{\begin{array}{ll} \alpha = \dfrac{m_1\gamma_2 - m_2\gamma_1}{M}, & \beta = \dfrac{m_1\delta_2 - m_2\delta_1}{M}, \\ \alpha_1 = \dfrac{m_2\gamma - m\gamma_2}{M}, & \beta_1 = \dfrac{m_2\delta - m\delta_2}{M}, \\ \alpha_2 = \dfrac{m\gamma_1 - m_1\gamma}{M}, & \beta_2 = \dfrac{m\delta_1 - m_1\delta}{M}, \end{array}\right.$$

après quoi on aura les coordonnées rectangulaires du Soleil et des deux planètes, rapportées à leur centre de gravité, le plan invariable étant pris pour celui des x et y, par les formules

$$\left.\begin{array}{lll} \xi = \alpha x + \beta x_1, & \xi_1 = \alpha_1 x + \beta_1 x_1, & \xi_2 = \alpha_2 x + \beta_2 x_1, \\ v = \alpha y + \beta y_1, & v_1 = \alpha_1 y + \beta_1 y_1, & v_2 = \alpha_2 y + \beta_2 y_1, \\ \zeta = \alpha z + \beta z_1, & \zeta_1 = \alpha_1 z + \beta_1 z_1, & \zeta_2 = \alpha_2 z + \beta_2 z_1, \end{array}\right\}\ldots(6)$$

Voilà donc le problème de trois corps réduit à l'intégration des six équations (I à VI) et à une quadrature. *Les six équations différentielles* (I à VI) *sont toutes du premier degré, hors une seule qui est du second, et il n'y entre aucune trace des noeuds.*

Ueber *Jacobi's* Auflösung des Problems der drei Körper.

Von Herrn *Th. Clausen*,
Observator an der Dorpater Sternwarte.

In den Comtes rendus de l'Académie des Sciences T. XV. Nr. 6, 8 Août 1842 hat *Jacobi* durch eine sinnreiche Umformung der Aufgabe die Benutzung der vier bekannten Integrationen sehr vereinfacht. Den Lesern der Astron. Nachrichten, die dieses Werk nicht zu Gesicht bekommen, wird es nicht unlieb seyn, das Wesentliche dieser neuen Methode zu sehen.

Bekanntlich sind die drei Integrale, wenn man die Massen m, m', m'' setzt und die Coordinaten ξ, ξ', ξ''; v, v', v''; ζ, ζ', ζ'' auf rechtwinklichte Axen bezieht, folgende:

$$\left.\begin{array}{l} mm'\left\{\dfrac{(\xi'-\xi)\,d(v'-v) - (v'-v)\,d(\xi'-\xi)}{dt}\right\} + m'm''\left\{\dfrac{(\xi''-\xi')\,d(v''-v') - (v''-v')\,d(\xi''-\xi')}{dt}\right\} \\ \quad + m''m\left\{\dfrac{(\xi-\xi'')\,d(v-v'') - (v-v'')\,d(\xi-\xi'')}{dt}\right\} = c \end{array}\right\}\ldots\ldots(1)$$

und analoge für v, ζ und ζ, ξ. Ist m der Centralkörper und von viel gröſserer Masse als m' und m''; so ist das mit $m'm''$ multiplicirte Glied von einer um einen Grad höhern Ordnung in Beziehung auf die störenden Kräfte als die beiden andern, die die auf den Mittelpunct des Centralkörpers oder der Sonne bezogenen variablen Constanten der Bahn enthalten. Da c eine absolute Constante bedeutet, so giebt die Gleichung, wenn man die Bahn des einen Planeten bis zur $n+1^{\text{ten}}$ Ordnung der störenden Kräfte incl.; des andern bis zur n^{ten} Ordnung kennt, diesen Parameter des letztern ebenfalls bis zur $n+1^{\text{ten}}$ Ordnung genau.

Jacobi bestimmt nun die Bahn zweier Puncte, die von dem Schwerpuncte beider Planeten bloſs um Gröſsen von der Ordnung der störenden Kräfte entfernt sind; und zu den Coordinaten der drei Körper eine constante Beziehung haben. Die Coordinaten der fictiven Puncte seien: x, x'; y, y'; z, z' und

$$\left.\begin{array}{lll} \xi = \alpha x + \beta x'; & \xi' = \alpha' x + \beta' x'; & \xi'' = \alpha'' x + \beta'' x'; \\ v = \alpha y + \beta y', & v' = \alpha' y + \beta' y'; & v'' = \alpha'' y + \beta'' y'; \\ \zeta = \alpha z + \beta z'; & \zeta' = \alpha' z + \beta' z'; & \zeta'' = \alpha'' z + \beta'' z'; \end{array}\right\}\ldots(2)$$

da d^2x und d^2x' gänzlich von einander unabhängig sind, und

$$m\,d^2\xi + m'\,d^2\xi' + m''\,d^2\xi'' = 0$$

und eben so für die beiden übrigen Coordinaten sind; so muſs

$$\left.\begin{array}{l} m\alpha + m'\alpha' + m''\alpha'' = 0 \\ m\beta + m'\beta' + m''\beta'' = 0 \end{array}\right\}\ldots\ldots(3)$$

seyn. Durch die Substitution dieser Ausdrücke wird das Integral,

$$\begin{array}{l} \left\{mm'(\alpha'-\alpha)^2 + m'm''(\alpha''-\alpha')^2 + m''m(\alpha-\alpha'')^2\right\}\left(\dfrac{x\,dy - y\,dx}{dt}\right) \\ + \left\{mm'(\alpha'-\alpha)(\beta'-\beta) + m'm''(\alpha''-\alpha')(\beta''-\beta') + m''m(\alpha-\alpha'')(\beta-\beta'')\right\}\left(\dfrac{x\,dy' + x'\,dy - y\,dx' - y'\,dx}{dt}\right) \\ + \left\{mm'(\beta'-\beta)^2 + m'm''(\beta''-\beta')^2 + m''m(\beta-\beta'')^2\right\}\left(\dfrac{x'\,dy' - y'\,dx'}{dt}\right) = c. \end{array}$$

Macht man also

$$(4)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots mm'(\alpha'-\alpha)(\beta'-\beta)+m'm''(\alpha''-\alpha')(\beta''-\beta')+m''m(\alpha-\alpha'')(\beta-\beta'')=v,$$

so verwandelt sich das Integral in:

$$(5)\ldots\mu\mu\left(\frac{x\,dy-y\,dx}{dt}\right)+\mu'\mu'\left(\frac{x'dy'-y'dx'}{dt}\right)=c.$$

Addirt man zu der Bedingungsgleichung (4) das Product der beiden Gleichungen (3) und dividirt durch $m+m'+m''$; so erhält man:

$$(6)\ldots\ldots\ldots\ldots m\alpha\beta+m'\alpha'\beta'+m''\alpha''\beta''=v$$

Man hat für die beiden übrigen Coordinaten, zu zwei genommen, ganz analoge Gleichungen, die einfacher als die von *Lagrange* und *Laplace* gefundenen sind. Insbesondere bemerkenswerth ist, dafs die Knoten der beiden fictiven Bahnen auf die invariable Ebene bezogen beständig zusammenfallen.

Die vierte Gleichung hingegen, die sich auf die beiden halben grofsen Axen bezieht, ist:

$$mm'\left(\frac{d(\xi'-\xi)^2+d(\upsilon'-\upsilon)^2+d(\zeta'-\zeta)^2}{dt^2}\right)+m'm''\left(\frac{d(\xi''-\xi')^2+d(\upsilon''-\upsilon')^2+d(\zeta''-\zeta')^2}{dt^2}\right)+m''m\left(\frac{d(\xi-\xi'')^2+d(\upsilon-\upsilon'')^2+d(\zeta-\zeta'')^2}{dt^2}\right)$$

$$=k+z(m+m'+m'')\left\{\frac{mm'}{\sqrt{((\xi'-\xi)^2+(\upsilon'-\upsilon)^2+(\zeta'-\zeta)^2)}}+\frac{m'm''}{\sqrt{((\xi''-\xi')^2+(\upsilon''-\upsilon')^2+(\zeta''-\zeta')^2)}}+\frac{m''m}{\sqrt{((\xi-\xi'')^2+(\upsilon-\upsilon'')^2+(\zeta-\zeta'')^2)}}\right\}$$

Da, wenn a und a', die beiden halben grofsen Axen der um die Sonne als Brennpunct beschriebenen Ellipsen sind:

$$\frac{z.(m+m'+m'')}{\sqrt{((\xi'-\xi)^2+(\upsilon'-\upsilon)^2+(\zeta'-\zeta)^2)}}-\frac{1}{a}=\frac{d(\xi'-\xi)^2+d(\upsilon'-\upsilon)^2+d(\zeta'-\zeta)^2}{dt^2}$$

$$\frac{z.(m+m'+m'')}{\sqrt{((\xi''-\xi)^2+(\upsilon''-\upsilon)^2+(\zeta''-\zeta)^2)}}-\frac{1}{a'}=\frac{d(\xi''-\xi)^2+d(\upsilon''-\upsilon)^2+d(\zeta''-\zeta)^2}{dt^2},$$

so wird

$$\frac{mm'}{a}+\frac{mm''}{a'}=k_{\prime}+\frac{2m'm''.(m+m'+m'')}{\sqrt{((\xi'-\xi'')^2+(\upsilon'-\upsilon'')^2+(\zeta'-\zeta'')^2)}}-\frac{m'm''\left(d(\xi'-\xi'')^2+d(\upsilon'-\upsilon'')^2+d(\zeta'-\zeta'')^2\right)}{dt^2}.$$

Durch die Umformung von *Jacobi* verschwindet das Glied $d(\xi'-\xi'')^2+d(\upsilon'-\upsilon'')^2+d(\zeta'-\zeta'')^2$ aus dem Ausdrucke, wie die Gröfsen $m'm''((\xi''-\xi')\,d(\upsilon''-\upsilon')-(\upsilon''-\upsilon')\,d(\xi''-\xi'))$ und analoge aus (5); es kömmt aber statt dessen zwei oder wenigstens ein neues Glied hinzu, das die Unterschiede der den Entfernungen des Planeten und seines resp. fingirten Puncts vom Sonnenmittelpuncte reciproken Gröfsen ausdrückt, hinzu; dafs also an Einfachheit dieses Integrals nicht gewonnen ist.

*) Von einer fünften neuen Integration, deren *Jacobi* in der Einleitung erwähnt, finde ich aber in diesem Aufsatze keine Spur; die von den 12 Integrationen übriggebliebenen γ sind alle p. 255 als noch zu integriren aufgezählt; nemlich die Quadratur der Länge des gemeinschaftlichen Knotens auf der invariablen Ebene, und 6 Integrationen, von denen eine doppelt ist.

Th. Clausen.

*) Das Folgende in Herrn *Clausens* Aufsatze bezieht sich auf die Worte in den Comptes rendus p. 238: „Par suite, l'on a fait cinq intégrations. Les intégrales connues n'étant qu'au nombre de quatre on pourra donc dire que l'on a fait une intégration de plus dans le système du monde. Je dis dans le système du monde, puisque la même méthode s'applique à un nombre quelconque de corps." Herr Professor *Jacobi* hat diesen Worten bei dem jetzigen Wiederabdrucke, um jeden Anstofs zu heben, eine etwas veränderte Richtung gegeben. *S.*

Bemerkungen des Herrn Professors *Jacobi* zu dem Aufsatze des Herrn Observators *Clausen*.

Bei Integrationen von Differentialgleichungen sehen viele Analytiker die Quadraturen als zugestandene Operationen an, welche nicht mitgezählt werden. So z. B. wenn man in dem Problem der drei Körper die ersten Differentialquotienten der Coordinaten als endliche Functionen der Zeit gefunden hätte, würde man sich rühmen das Problem vollständig integrirt zu haben, obgleich in dem Sinne des Herrn *Clausen* auch dann fast noch eben so viel Integrationen zu machen sind, als in dem jetzigen Zustande des Problems. In jenem andern Sinne ist aber wirklich die Ordnung des Systems um eine Einheit verringert worden. Wollte man z. B. alle Gröfsen aufser r und v eliminiren, so würde die Differentialgleichung zwischen diesen beiden Gröfsen in den gewöhnlichen Formeln auf die 7te, in der hier gegebenen auf die 6te Ordnung steigen. Uebrigens ist das hier gefundene Resultat nur ein besonderer Fall eines allgemeinen Satzes. Wenn nämlich in irgend einem mecha-

nischen Problem der Satz von der lebendigen Kraft $V = h$, und die drei Flächensätze gelten, $u = \alpha$, $v = \beta$, $\omega = \gamma$, wo h, α, β, γ, $\beta^2 + \gamma^2 = \varepsilon$ die willkührlichen Constanten bedeuten: so reichen die drei Gleichungen $V = h$, $u = \alpha$, $v^2 + \omega^2 = \varepsilon$ hin, um die Ordnung des Systems um fünf Einheiten, oder, wenn man die Zeit eliminirt, um sechs Einheiten zu verringern. Dafür dafs man durch drei Gleichungen die Ordnung um sechs Einheiten verringert, hat man drei Quadraturen zu leisten, wovon aber die eine von dem einen der drei Flächensätze übernommen wird, auf welche man noch keine Rücksicht genommen hat. Die Zurückführung der elliptischen Bewegung eines Planeten, so wie des Rotationsproblems auf Quadraturen ist unter diesem allgemeinen Satz enthalten.

Königsberg, den 31sten October 1842.

C. S. J. Jacobi.

Nachrichten über den Cometen.

Aufser den in dem Journale l'Institut (Nr. 462. Nov. 3) bekannt gemachten Pariser Beobachtungen

		AR. ☄	δ ☄
Octbr. 28.	13^h 1′ 42″2 m. Z.	16^h 42′ 10″29	+ 68° 33′ 39″9
—— 30.	7 55 44	17 1 23,23	65 41 54,3

erhielt ich die ersten Beobachtungen von Herrn Hofrath *Gauss* in einem Briefe vom 6ten, und von Herrn Professor *Encke* in einem Briefe vom 7ten November. In Göttingen beobachtete Dr. *Goldschmidt* den Cometen am 5ten Nov. um 10^h 47′ m. Zt., in AR. gröfser als γ Draconis 34″8 in Zeit, in Declination gröfser + 11′ 34″, woraus folgt

		AR. ☄	δ ☄
Nov. 5.	10^h 47′ m. Gött. Zt.	17^h 53′ 31″3	+ 51° 42′ 19″

Die Berliner Beobachtung ist:

Nov. 5. 7^h 53′ 51″ m. Berl. Zt. 268° 12′ 44″ + 52° 14′ 17″.

Herr *Rümcker* beobachtete den Cometen am 7ten und 8ten November, seine Zeit hat aber noch nicht erlaubt die Beobachtungen zu reduciren. Er ist so sehr mit der Navigationsschule beschäftigt, die unter ihm eine früher nicht gekannte Frequenz erhalten hat, dafs ihm, da er aufserdem in jeder hellen Nacht Beobachtungen für sein Stern-Verzeichnifs macht, nur sehr wenige Zeit zu Rechnungen bleibt.

Auf der Altonaer Sternwarte ist er am 7ten, 8ten, 9ten und 10ten November beobachtet, aber wegen der Berechnung der Bahn und der Ephemeride ist nur Nov. 8 reducirt.

		AR. ☄	δ ☄
Nov. 8.	10^h 33′ 9″ Alton. m. Zt.	18° 13′ 4″88	+ 42° 27′ 33″.

Herr *Petersen* brachte mir am 10ten folgende Elemente, die auf den Beobachtungen von Octbr. 28, Nov. 5 und Nov. 8 beruhen. Er hatte die Secunden weggelassen, und nur Minuten angegeben, weil bei Vergleichung der Berliner Beobachtung ein bedeutender Fehler nachblieb. Da er aber nachher fand, dafs es nur ein Fehler der Rechnung, nicht ein Fehler der Elemente sei, brachte er sie mir am 11ten mit hinzugefügten Secunden wieder.

T	1842 Decbr. 15,9643 m. Berl. Zt.
π	327° 37′ 21″
☊	208 5 19
i	73 52 22
log q	9,70428
	Rückläufig.

Auf Aberration und Parallaxe ist noch keine Rücksicht genommen.

Die Elemente geben für die mittlere Beobachtung (Nov. 5) die Länge 44″ zu klein, und die Breite 59″ zu grofs.

Obgleich der Abstand des Perihels vom Knoten, die Neigung und die Periheldistanz sehr nahe mit denen des unvollständig beobachteten Cometen von 1780 (Nr. 79 des *Olbers*schen Verzeichnisses) übereinstimmen, so fallen doch die damals gemachten Beobachtungen viel zu weit aufserhalb der Bahn unsers Cometen, als dafs man eine Identität beider annehmen dürfte.

Am 12ten November erhielt ich folgendes Schreiben des Herrn *Galle*, Gehülfen an der Sternwarte in Berlin:

Berlin den 10. November 1842.

Ich beehre mich Ihnen hierdurch Elemente der Bahn des neuen Cometen zu übersenden, aus den (von Herrn Professor *Encke* und mir) bis jetzt gewonnenen drei Positionen abgeleitet. Es sind die folgenden:

T	1842 Dec. 15,9726	
log q	9,70356	
π	327° 30′ 4″	für das Aequ. Nov. 7
☊	208 1 36	für das Aequ. Nov. 7
i	73 9 2	
	Bewegung rückläufig.	

Die zu Grunde liegenden Ortsbestimmungen sind:

	M. Berl. Zt.	AR. ☄	Decl. ☄.
Novbr. 5.	7^h 49′ 33″	268° 12′ 22″4	+ 52° 14′ 53″1
7.	8 49 48	271 37 34,3	+ 46 3 57,2
8.	8 53 56	273 9 15,1	+ 42 43 27,2

auf Vergleichungen mit Sternen der Histoire céleste beruhend. Die bei dem mittleren Orte in AR. und Decl. übrig bleibenden Fehler: — 39″ und + 5″. Die Pariser Beobachtung von Herrn *Laugier*, wie sie in dem Circular (auf ganze Mi-

nuten) angegeben war, stimmt bis auf resp. — 25″ und — 24″ überein.

Der Comet wird den obigen Elementen zufolge nur noch kurze Zeit in den hiesigen Gegenden sichtbar seyn und wird der südlichen Declination wegen schon gegen Ende dieses Monats verschwinden, er wird indefs, bei der zu erwartenden Zunahme an Helligkeit, nach dem Perihel, Anfang März in den Morgenstunden, auch für die nördliche Halbkugel noch einmal sichtbar werden.

Herr *Laugier* hat mir unter dem 9ten November noch folgende Pariser Beobachtungen gesandt:

	M. Paris. Zt.	AR.	δ
Octbr. 28.	12h 38′ 57″	250° 29′ 35″	+68° 34′ 58″
—— 30.	7 27 31	255 17 56	65 43 59
Novbr. 2.	8 25 21	262 26 56	59 42 3
—— 4.	8 55 31	266 31 21	54 46 2

Er sendet auch eine erste Annäherung der Bahn nur in Minuten angegeben, nemlich

passage au périhélie	Decbr. 15,8
distance périhélie	0,512
longit. du nœud	208° 39′
inclinaison	74 31
longit. du périhélie	328 32
sens du mouvement, rétrograde.	

Von Herrn *Rümcker* erhielt ich am 14ten November die reducirten Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte

	M. Zt.	AR.	δ	
Nov. 7.	6h 39′ 57″5	18h 6′ 2″11	+ 46° 11′ 8″5	
—— 8.	7 16 56,0	18 12 18,69	42 55 3,3	9 Beobb.
—— 9.	7 1 56,7	18 17 59,02	39 27 5,6	16 ——

und zugleich folgende Bahn:

T	1842 Dec. 16,1343779 m. Greenw. Zt.	
π	324° 57′ 17″5	vom wahren Aeq. Nov. 7.
☊	206 7 55	
i	71 37 23	
log q	9,6913349	
	Rückläufig.	

Die folgende Ephemeride des Cometen hat Herr *Petersen* aus seinen Elementen berechnet und mir am 14ten November gebracht. Sie gilt für 7 Uhr m. Alt. Zt. Δ ist die Entfernung, *r* der Radius Vector.

1842.	AR. ☄	δ ☄	log Δ	log r
Nov. 14.	280° 29′	+ 19° 48′	9,6457	9,9441
15.	281 28	+ 15 36	9,6470	9,9357
16.	282 23	+ 11 32	9,6507	9,9272
17.	283 14	+ 7 34	9,6566	9,9185
18.	284 2	+ 3 44	9,6644	9,9097
19.	284 46	+ 0 1	9,6739	9,9008
20.	285 27	— 3 34	9,6848	9,8917
21.	286 4	— 7 0	9,6970	9,8825
22.	286 38	— 10 14	9,7102	9,8733
23.	287 9	— 13 16	9,7242	9,8640
24.	287 36	— 16 6	9,7389	9,8546
25.	288 0	— 18 46	9,7541	9,8451
26.	288 20	— 21 17	9,7696	9,8356
27.	288 38	— 23 37	9,7852	9,8261
28.	288 52	— 25 47	9,8007	9,8165
29.	289 3	— 27 48	9,8162	9,8070
30.	289 10	— 29 41	9,8318	9,7977
Dec. 1.	289 14	— 31 26	9,8473	9,7885
2.	289 15	— 33 4	9,8625	9,7794
3.	289 12	— 34 35	9,8772	9,7705
4.	289 6	— 36 0	9,8912	9,7618

Nach dieser Ephemeride nimmt der Comet bis zum 18ten November an Lichtstärke zu. Im Anfang des nächsten Jahres erscheint er auf der andern Seite der Sonne, aber mit einer so starken südlichen Breite, dafs er auf den europäischen Sternwarten wohl nicht vor der Mitte des Januars gesehen werden kann. Dann entfernt er sich aber schnell von der Sonne, ohne sich dabei der Erde bedeutend zu nähern, und dürfte deshalb schwer zu sehen seyn. Am 17ten Januar 1843 ist seine Länge ohngefähr 265°, seine Breite — 21°, log r = 9,947, log. Δ = 0,159; am 27sten März ist er im Knoten seiner Bahn, log r = 0,301, log Δ = 0,117.

Altona 1842. Novbr. 15.

Schumacher.

I n h a l t.

Altona 1842. December 1.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 463.

Ueber eine frühere Beobachtung der am 7ten Julius gesehenen rothen bergähnlichen Erscheinungen.

Die rothen bergähnlichen Erscheinungen, welche bei der totalen Sonnenfinsternifs in diesem Jahre, wie man glaubte, zum erstenmale gesehen wurden, sind schon früher beobachtet. Sie kommen im 38sten Bande der Philosophical Transactions p. 135 in dem Berichte vor, den *Birger Vassenius*, Lector der Mathematik am Gymnasium zu Gothenburg, über die dort von ihm 1733, am 2ten Mai a St. beobachtete Sonnenfinsternifs giebt. Die merkwürdige Stelle lautet wörtlich so:

> Tempore quo Sol totus tegebatur, praeter maximam partem macularum in disco, atmosphaeram Lunae, per Telescopium 21 fere pedum Sueth. vidi;

Da damals die achromatischen Fernröhre noch nicht bekannt waren, so ist es unnöthig zu bemerken, dafs *Vassenius* ein Fernrohr mit einer einfachen Objectivlinse von etwa 22 Fufs Länge gebrauchte, das eben wegen seiner Länge, wie es auch aus dem Folgenden erhellt, schwer zu handhaben war, und an Präcision der Bilder bedeutend hinter den Fernröhren zurückstehen mufste, deren wir uns jetzt bedienen. Den Licht-Ring um den Mond erklärt er ohne weiteres für die Atmosphäre des Mondes. Flecken auf der dunkelen Mondsscheibe sind, soviel ich weifs, diesmal nicht gesehen. Die Luft scheint in Gothenburg aber sehr klar gewesen zu seyn. Während der totalen Verfinsterung sah man, wie er früher sagt, alle Sterne des grofsen Bären, Regulus, Sirius, Procyon, Aldebaran, „et nonnullas alias stellas-“ Drei Minuten nach dem Ende der totalen Verfinsterung war Jupiter noch sichtbar.

> eamque in limbo Lunae occidentali, sub maxima immersione paulo lucidiorem; absque tamen irregularitate illa et inaequalitate luminosorum radiorum, quae in oculos sine tubo intuentium occurrebat.

Herr *Otto Struve*, Adjunct an der Sternwarte in Pulkowa, sah auch am 7ten Julius in Lipezk mit blofsen Augen den Licht-Ring unregelmäfsig und Strahlen von 3 bis 4 Graden nach allen Seiten werfend.

> Admiratione non solum, sed et judicio Illustrissimae Regiae Societatis maxime dignae videbantur subrubicundae nonnullae maculae in illa (der Mondsatmosphäre d. h. dem Lichtringe), extra peripheriam disci Lunaris, conspectae, numero tres aut quatuor; quas inter una cæteris major, medio fere loco inter meridiem et occidentem, quantum judicare licuit.

Vassenius bestimmt anfangs die Gestalt der schönen Erscheinungen nicht, er nennt sie nur röthliche Flecken im Lichtringe aufserhalb des Umkreises des Mondes. Er sah gewifs 3, vielleicht 4. Ich habe in Wien nur 3 gesehen, aber ebenso wie er die eine bergähnliche Erscheinung gröfser als die andere.

> Composita haec (die gröfste) erat tribus quasi partibus seu nubeculis minoribus parallelis inaequalis longitudinis, cum aliquali obliquitate ad peripheriam Lunae.

Er beschreibt die gröfste genauer. Sie schien ihm aus 3 Wölkchen zu bestehen, die sich etwas gegen den Umkreis des Mondes neigten. Man mag sich nun die Lage dieser Wölkchen, worüber er nichts bestimmt, horizontal oder senkrecht gegen den Umkreis des Mondes vorstellen,

so kommt immer die Bergform heraus, die durch bessere Fernröhre, bei der Verfinsterung in diesem Jahre deutlich erkannt ward, obgleich der erste Eindruck auch bei mir war, die Erscheinungen für Wolken zu halten, deren über dem Monde hervorragende Spitzen von der Sonne erleuchtet wurden. Es bedurfte aber nur der Ueberlegung, dafs die Wolken in unserer Atmosphäre ganz in dem Schattenkegel liegen mufsten, um diese Hypothese zu verwerfen.

> Admiratus Phaenomenon Socio, qui linceis erat oculis, copiam videndi feci. Ceterum, cum is tubo non adsvetus ne quidem lunare corpus inveniret; ipse iterum eandem maculam, aut, si mavis, nubem invariatam situmque pristinum in Atmosphaera prope ad peripheriam Lunae occupantem, sine omni suspicione vitii tubi aut oculi, per 40 aut plurium minutorum sec. tempus laetus perspexi.

Vassenius scheint wenigstens den gröfsten Berg länger betrachtet zu haben, als ich. Wie lange er ihn ehe er das Fernrohr seinem Gehülfen überliefs (er bemerkt ausdrücklich, dafs dieser Gehülfe sehr scharfsichtig war, und es ist also wahrscheinlich, dafs er ihm das Fernrohr nur überliefs, weil er hoffte, dafs bessere Augen die Erscheinung genauer er-

kennen würden als es ihm möglich war) sagt er nicht; aber man darf wohl voraussetzen, dafs er nicht nach einem flüchtigen Anblick das Fernrohr abgab. Der Gehülfe war mit der Handhabung des langen Fernrohrs so wenig bekannt, dafs er nicht einmal den Mond finden konnte. *Vassenius* nahm also das Fernrohr wieder, und sah nachher noch den gröfsten Berg ganz unverändert, und an derselben Stelle des Mondsrandes über 40 Secunden. Auch hier stimmt er mit meiner Beobachtung, ich habe in der Zeit, in der ich die Erscheinungen sah, keine Veränderungen an ihnen bemerkt.

> Tandem vero radius Solaris, fulguris instar, in boreali Lunae limbo emissus oculo Mercurium fere perigeum in tanta festinatione frustra inquisituro jucundissimum hoc Spectaculum, exspectatione citius, subduxit.

Ebenso wie in Wien brach der erste Sonnenstrahl, plötzlich wie ein Blitz hinter dem Monde hervor, und mit ihm verschwand die ganze schöne Erscheinung.

Wenn ich mich an *Vassenius* Stelle vor seinem Fernrohre denke, das nicht die deutlichen Bilder des 8füfsigen *Fraunhofer*schen Achromaten geben konnte, glaube ich, dafs ich die Erscheinung mit denselben Worten beschrieben hätte.

Wahrscheinlich ist *Vassenius's* Beobachtung vergessen, weil sie damals keinen Glauben fand. *Celsius*, der die Finsternifs in Berlin beobachtete, wo sie nicht total war, hat nachher eine Geschichte der in Schweden gemachten Beobachtungen geschrieben, die Herr Professor *Weber* auf der Göttinger Bibliothek durchzusehen die Gütte hatte. Es kommen aufser der hier angeführten Beobachtung nur 2 andere darin vor, die auf unsere Erscheinung gedeutet werden könnten.

M. *Johannes Edström* Lect. Math. in Regio Gymnasio Carolostadii Wermelandiae sagt:

> sub totali per 2 minuta obscuratione annulus circum visus est ejusdem ubique latitudinis, superne pariter atque infra radios emittens, pares quidem lumine, sed longitudine dispares, atque situm plane eundem servantes, donec limbo solis relucente, una cum annulo disparuerint.

M. *Andreas Swebilius*, Propositus et Pastor in Åblem (prope mare balticum, 4 mill. Calmaria septentrionem versus) beobachtete:

> ad dextram solis versus boream duas fascias lucidas sibi invicem parallelas et ad horizontem inclinatas.

Indessen kann das, was diese Herren gesehen haben, da sie nicht die röthliche Farbe der Erscheinungen angeben, eben so gut auf die Strahlen gedeutet werden, die *Vassenius* und *Struve* aus dem Lichtringe ausfahrend gesehen haben.

S.

Beobachtungen des Cometen im November 1842.

Von Herrn Director *Rümker*.

1842.	Mittl. Hamb. Zeit.	Scheinb. AR. ☄	Scheinb. Decl. ☄	Zahl der Beobb.	Scheinb. AR.*	Scheinb. Decl.*
Nov. 7	6h 39′ 57″46	18° 6′ 2″11	42° 20′ 6″69	1	18° 2′ 14″563	46° 15′ 37″76
Nov. 8	7 16 56,02	18 12 18,687	42 55 3,34	9	18 8 43,141	43 17 40,61
					18 9 18,553	43 14 46,79
					18 8 53,162	42 50 19,07
					18 12 27,448	42 44 56,30
					18 13 43,826	42 30 25,57
Nov. 9	7 1 56,69	18 17 59,019	39 27 5,62	16	18 17 50,907	39 26 30,76
					18 19 2,181	39 25 41,68
Nov. 15	6 4 36,96	18 45 39,574	15 56 40,48	3	18 42 37,693	15 45 42,36
					18 45 8,012	15 52 40,26
					18 45 17,099	15 54 1,02
Nov. 16	6 26 55,58	18 49 22,962	11 49 35,20	9	18 47 11,672	11 52 9,68
					18 50 48,250	11 49 28,29
					18 52 22,134	11 51 18,59
					18 53 15,359	12 0 46,49
Nov. 17	6 0 12,90	18 52 44,113	7 55 33,68	10	18 54 48,385	8 9 10,64
		bedeckte der Comet den Stern x.			18 55 58,091	8 4 15,03
					18 56 55,993	8 4 12,26
					18 52 30,911	7 52 53,37
					x 18 52 46,93	7 52 0,43

1842.	Mittl. Hamb. Zeit.	Scheinb. AR. ☄	Scheinb. Decl. ☄	Zahl der Beobb.	Scheinb. Sternörter zur Zeit ihrer Vergleichung mit dem Cometen. Scheinb. AR. *	Scheinb. Decl. *
Nov. 20	7h 10′ 47″39	19° 1′ 39″926	— 3° 25′ 59″64	5	19h 3′ 25″402	— 3° 19′ 8″67
					19 6 50,505	3 35 34,21
					19 6 56,725	3 37 5,92
					19 7 12,484	3 22 55,47
					19 7 23,545	3 18 30,30
Nov. 21	5 55 18,21	19 4 3,186	— 6 40 18,26	11	19 2 31,882	— 6 52 18,73
					19 3 26,281	6 40 18,94
					19 4 14,807	6 42 57,95

Hamburg 1842. Decbr. 1.

Rümker.

Schreiben des Herrn Professors *Kaiser*, Directors der Sternwarte in Leiden, an den Herausgeber.

Leiden 1842. Novbr. 12.

Indem ich Ihnen beigefügte kleinen Aufsätze übersende, mit der Bitte, dieselben in die Astr. Nachr. einzurücken, benutze ich die Gelegenheit, Ihnen Einiges über meine letzten Geschäfte mitzutheilen. Es ist mir Vieles misslungen, und das Misslungene hat öfters die meiste Zeit und Mühe gekostet. Besonders bin ich mit den Plejaden-Bedeckungen unglücklich gewesen, welche sich in den letzten Jahren bis dreizehnmal wiederholten, und wovon nur eine einzige (am 13ten Oct. 1840) von der Witterung begünstigt worden ist, grade zu einer Zeit, wo mich eine anhaltende Krankheit traf. Meine früheren Beobachtungen der Plejaden-Bedeckungen, bis zum 27sten Febr. 1841, sind in den Astr. Nachr. Nr. 391 und 432 angeführt. Nachher haben noch vier Bedeckungen Statt gefunden, nämlich am 10ten August, 31sten Octbr., 27sten Novbr. 1841 und 21. Januar 1842, und während der drei letzten war der Himmel vom Anfang bis zum Ende ganz und gar bezogen. Jede Bedeckung wurde voraus berechnet und die Berechnung über so viele Sterne der Plejaden ausgebreitet, als mit hinlänglicher Genauigkeit bestimmt sind. Im Ganzen sind nicht weniger als 460 Momente voraus berechnet, und es war ganz unmöglich mehr als 43 dieser Momente zu beobachten.

Am 10ten August 1841 des Morgens erhielt ich Nr. 430 der Astr. Nachrichten, also zeitig genug, um das *Bessel*sche Verzeichniss von 53 Sternen der Plejaden, zur Vorbereitung der Beobachtungen an diesen Tagen benutzen zu können. Es sollten 40 Sterne bedeckt werden, welche sich bei günstiger Witterung mit unserm kraftvollen Refraktor wahrscheinlich alle hätten beobachten lassen, und unter diese Sterne gehörten 7 der 10 hellen Sterne der Plejaden. Kurz vor den Bedeckungen wurde aber der Himmel mit schweren Dünsten überzogen, und obschon noch eine gute Zeitbestimmung erlangt war, wurde es unmöglich, mehr als sechs Phänomene zu beobachten, welche die folgenden sind:

Plejaden-Bedeckung am 10ten Aug. 1841.

Eintritt b Plejad. 20h 9′ 6″73 Sternz. = 10h 52′ 12″42 Mittl. Z. durch dichte Nebel, auf ½ Secunde ungewiss.

Eintritt g Plejad. 20h 19′ 23″13 St.z. = 11h 2′ 27″14 Mittl. Z. Der Stern wegen Nebel äusserst schwach, die Beobachtung eine ganze Secunde unsicher.

Eintritt i Plejad. 20h 44′ 13″47 St.z. = 11h 27 13″40 Mittl. Z. Unter heftigem Unduliren ½ Secunde unsicher.

Eintritt d Plejad. 20h 48′ 48″59 St.z. = 11h 31′ 47″78 Mittl. Z. Wegen Nebel ½ Secunde unsicher.

Austritt g Plejad. 20h 55′ 49″93 St.z. = 11h 38′ 47″96 Mittl. Z. Durch dichte Nebel, aber doch plötzlich. Die Unsicherheit nicht grösser als 0″2.

Austritt b Plejad. 21h 0′ 6″50 Sternz. = 11h 43′ 3″84 Mittl. Z. In einem einzigen günstigen Moment. Die einzige sehr gute Beobachtung, deren Unsicherheit 0″1 nicht übersteigt.

Die kleineren Sterne waren durch den Nebel gar nicht zu erblicken, und die helleren zeigten sich nur bisweilen und dann noch sehr schwach. Besser gelang die Beobachtung der

Venus-Bedeckung am 12ten Sept. 1841.

Bei dieser Bedeckung war die Luft heiter, welches hier im Jahr 1841 zu den grossen Seltenheiten gehörte. Eine Stunde vor dem Eintritt wurde, bei Tageshelle, eine gute Zeitbestimmung durch α Aurigæ und β und δ Orionis erhalten. Der Austritt des Planeten fand an dem dunkeln Mondes-Rande Statt, welcher, wegen des Tageslichtes, gar nicht sichtbar war, und kein erleuchteter Theil des Mondes konnte sich im Felde des Refractors befinden, als er beim Austritt auf den Planeten gerichtet war. Jedoch ist die Beobachtung des Austritts vollkommen gelungen, indem ich, wenige Minuten vor dem Austritt das Fernrohr mittelst seiner Kreise genau auf den Ort

des Planeten richtete, und durch die Uhr auf diesen Ort unterhielt. Der Planet erschien plötzlich genau in der Mitte des Feldes, worauf mein Auge gerichtet war. Die erste Berührung beim Eintritt fand an dem Schatten-Rande des Planeten Statt, nahe am südlichen Horn; das gänzliche Verschwinden an dem eigentlichen Rande des Planeten. Der erste Lichtpunct beim Austritt war der des nördlichen Horns, und der völlige Austritt fand Statt an dem Rande des Planeten.

Eintritt Erste Berührung
$6^h 19' 48'' 69$ Sternz. = $18^h 55' 25'' 25$ Mittl. Z.
Gute Beobachtung, auf $0'' 2$ sicher.
Zweite Berührung, völliger Eintritt,
$6^h 20' 16'' 67$ Sternz. = $18^h 55' 53'' 16$ Mittl. Z.
Gute Beobachtung; auf $0'' 2$ sicher.

Austritt Erster Lichtpunct,
$7^h 28' 35'' 89$ Sternz. = $20^h 4' 1'' 18$ Mittl. Z.
auf $0'' 3$ sicher.
Zweite Berührung, völliger Austritt,
$7^h 29' 7'' 73$ Sternz. = $20^h 4' 32'' 94$ Mittl. Z.
Sehr gute Beobachtung, auf $0'' 1$ sicher.

Venus war während des ganzen Tages, selbst am Mittage, mit unbewaffnetem Auge sehr leicht aufzufinden. Dies rührte aber nicht, wie die Zeitungen gemeldet haben, von einer ungewöhnlich heitern Luft her, sondern nur von der Nähe des Planeten beim Monde, welche es sehr leicht machte, den Planeten ins Auge zu fassen. Bei dem damaligen Stande des Planeten zu der Sonne, hatte ich niemals Schwierigkeit ihn am Mittage mit unbewaffnetem Auge zu sehen, wenn die Witterung günstig war.

Ich bin auf die unglücklichste Weise um den *Encke*schen Kometen gekommen. Durch die Schuld eines Buchhändlers habe ich die Astr. Nachr. während einiger Monate nicht durch die Post, und deswegen immer zu spät erhalten. Die Nr. 443, welche die Ephemeride des Kometen für seine diesjährige Erscheinung mit dem Berichte seiner Entdeckung in Berlin enthält, erhielt ich erst am 8ten April d. J., also an einem Tage, wo *Encke* ihn schon aufgegeben hatte (Astron. Nachrichten Nr. 450). Am 8ten und 9ten April war hier die Luft ganz bezogen, aber am 10ten April des Nachmittags war es ziemlich heiter. Gegen 7½ Uhr suchte ich den Kometen und fand ihn sogleich, aber zugleich erlangte ich auch die Ueberzeugung, dafs es schon zu spät war, um an eine Beobachtungs-Reihe zu denken. Die Dämmerung war noch so stark, dafs man im Freien lesen konnte, und in der Nachbarschaft des Kometen zeigte sich, selbst mit dem Fernrohre, kein einziger Stern. Um mich zu überzeugen, dafs ich wirklich den *Encke*'schen Kometen, unter solchen Umständen, gesehen hatte, las ich die Kreise ab. Nachher entdeckte ich einen Stern, der sich dem unbewaffneten Auge zeigte, und welchen ich um $8^h 21'$ Mittl. Zeit am Kreismicrometer, mit dem Kometen verglich, als dieser keine drei Grade mehr über dem Horizonte stand. Dieser Stern war, wie sich später zeigte, der Planet Mars, der $1\frac{1}{2}°$ vom Kometen entfernt war, und welchen ich, bei seinem so tiefen Stande, anfangs nicht erkannte. An den folgenden Abenden war die Luft bezogen. Während der Frühlings-Monate dieses Jahres war die Luft ziemlich günstig, und obschon es meistens für Doppelstern-Messungen zu heftig undulirte, hätte doch die Luft eine gute Beobachtungs-Reihe des Kometen gestattet. Ich bedauere diesen unglücklichen Zufall sehr, und führe das Obenstehende nur deswegen an, um zu zeigen, unter welchen Umständen der *Encke*sche Komet noch gesehen werden kann, und dafs man nicht zu bald auf seine Unsichtbarkeit schliefsen dürfe.

Die Beobachtung der Sonnenfinsternifs am 8ten Juli d. J. ist hier durch die Witterung ganz vereitelt. Die ganze Nacht hindurch hatte ich die Wache gehalten, um einen sich ereignenden günstigen Moment für eine Zeitbestimmung zu benutzen; aber umsonst. Kurz vor dem Anfange zeigte sich die Sonne, als wäre es nur, um uns eine eitele Hoffnung zu geben, denn sie war beim Anfang und Ende ganz bedeckt. Gegen die Mitte der Verfinsterung zeigte sie sich einige Augenblicke durch die Wolken. Das Sinken des Thermometers betrug nur $0°9$ F., während ich, bei der Sonnenfinsternifs am 15ten Mai 1836, ein Sinken des Thermometers im Schatten von $8°5$ F. und in den Sonnenstrahlen von $27°5$ F. beobachtet habe.

Um auf die Beobachtung der interessanten Jupiters-Bedeckung am 7ten Nov. d. J. recht gut vorbereitet zu seyn, habe ich die Ein- und Austritte nicht nur des Planeten, sondern auch der Trabanten voraus berechnet. Die Luft blieb aber während der Bedeckung ganz und gar bezogen, und obschon wir viele Beobachter waren, konnte keine einzige Beobachtung gelingen.

Mit meiner in den Astr. Nachr. Nr. 409 angezeigten Ausmessung der Doppelsterne, deren relative Bewegung *Struve* als sicher anerkannt hat, und welche man pag. CXXIII. der unsterblichen Mens. Microm. angeführt findet, komme ich langsam vorwärts. Die Zahl solcher Doppelsterne liefs sich jetzt beträchtlich vermehren, aber die 55 *Struve*'schen können mich noch lange Zeit beschäftigen. Es sind nur noch drei, welche ich bis heute gar nicht gemessen habe, nämlich ω Leonis, 42 Comæ Ber. und γ Coronæ. Die 52 übrigen habe ich alle wenigstens einmal, und die meisten schon öfter gemessen, und obschon sich viele der schwierigsten Doppelsterne darunter finden, hat es niemals Mühe gekostet, sie als Doppelsterne zu erkennen. Ich hätte gewünscht, mit meinen Messungen rascher fortzuschreiten, aber viele Umstände

setzten sich dagegen, und vieler anderen Geschäfte wegen kann ich nur einen kleinen Theil meiner Zeit den Messungen widmen. Die Höhe und Beschaffenheit der Sternwarte und ihre Entfernung von meiner Wohnung macht es auch unmöglich, jede heitere Stunde zu benutzen, und führt mich, wie jeder Astronom sich leicht wird denken können, öfters ganz fruchtlos zu Ermüdung und Zeitverlust. Die Witterung ist während des ganzen vergangenen Jahres 1841, vom Anfang bis zum Ende, so aufserordentlich schlecht gewesen, dafs es ganz ohne Beispiel war, und selbst bei der gröfsten Kraftanstrengung viele Bemühungen vereitelte.

Nr. 444 der Astr. Nachr. giebt mir Anleitung diesem Schreiben noch eine kurze Bemerkung hinzu zu fügen. Herrn *O. Struve*, welchen wir die Kenntnifs der reichen Erndte verdanken, welche der grofse Pulkowaer Refractor auch in Beziehung auf Doppelsterne schon geleistet hat, sagt in seinem Berichte vom 10ten Dec. 1841, dafs dieses Instrument den Stern δ Cygni damals noch nicht als Doppelstern gezeigt hatte. Dieses ist um so merkwürdiger, da ich 1841 keine Schwierigkeit gefunden habe, δ Cygni mit meinem kleinen Refractor als Doppelstern zu erkennen, und selbst öfters zu messen. Dafs es keine Täuschung war, mögen die Messungen selbst beweisen, welche ich hierher setzen will.

γ Cygni 1841.	Distanz.	Anzahl der Doppel-messungen.	Positions-Winkel.	Anzahl der Messungen
Novbr. 2	1″757	5	26°82	4
—— 5	1,677	4	24,53	5
—— 6	1,747	4	23,13	5
—— 26	1,822	4	——	——
Decbr. 2	1,852	4	29,64	5
—— 16	1,552	4	24,36	5
—— 17	1,612	4	25,72	5

Das Mittel giebt für 1841,94 Distanz = 1″717
Positions-Winkel = 25°70.

William Herschel beobachtete den Begleiter dieses merkwürdigen Sterns im Jahre 1783 in einem Positionswinkel von 71°65, doch konnte er ihn 1802 und 1804 nicht wieder erblicken. Auch gelang es *J. Herscheln* und *South* nicht, diesen Begleiter mit dem Refractor von *Tulley* zu sehen, endlich wurde er von *Struve* mit dem Dorpater Refractor wiedergefunden. Dieser Doppelstern hat sich nur sehr sparsamer Messungen zu erfreuen, denn aufser den Messungen *Struve's*, welche sich pag. 25 und 297 der Mens. Micr. vorfinden, und der ältern Messung *W. Herschels* habe ich nur eine Messung finden können, welche Sir *J. Herschel* 1832,72 mit dem 20füfsigen Reflector ausführte (Mem. of the Royal Astr. Soc. Vol. VIII. pag. 54). Die verschiedenen Messungen sind folgende:

	Distanz.	Positions-winkel.	Beobachter.
1783,72	2″5?	71°65	*W. Herschel.*
1826,55	1,910	40,65	*Struve.*
1830,27	1,740	36,80	*Struve.*
1832,72	1,50	32,50	Sir *J. Herschel.*
1834,43	1,697	35,70	*Struve.*
1836,52	1,800	31,92	*Struve.*
1841,94	1,717	25,70	*Kaiser.*

Meine Messungen schliefsen sich also den *Struve*'schen sehr genau an, und zeigen eine langsame Abnahme des Positionswinkels, mit welchen sich auch die frühere Messung *W. Herschels* vereinigt. Der Umstand, dafs *W. Herschel* den Begleiter in 1802 und 1804 nicht sehen konnte, läfst sich also nicht wohl aus einer Verdeckung beider Sterne erklären, und die bisherigen Beobachtungen geben einige Wahrscheinlichkeit von einer Umlaufszeit von 200 — 300 Jahren. Es ist mir noch unbekannt, ob δ Cygni auch im November und December des vergangenen Jahres am Pulkowaer Refractor beobachtet ist, welches Instrument seiner Zeit über eine mögliche Veränderlichkeit des Begleiters Auskunft geben wird. Die Messung dieses Doppelsterns hat mir im vergangenen Jahre keine besondere Mühe gekostet, obschon, wie auch mein Tagebuch anzeigt, die Luft nicht besonders günstig war. Kürzlich habe ich eine neue Reihe von Messungen dieses Doppelsterns angefangen.

F. Kaiser.

Vorläufige Bahnbestimmung des *Laugier*'schen Kometen.

Von Herrn Professor *F. Kaiser*,
Director der Sternwarte in Leiden.

Durch die Zeitungen habe ich schon am 4ten November die Entdeckung des Kometen vernommen, über welchen ich durch die Güte des Herrn Conferenzrath *Schumacher* am 8ten Novbr. ein Circular erhielt. Erst am 5ten Nov. war es hier einigermafsen heiter, und um 8h des Abends wurde der Komet sogleich gefunden. Er war sehr lichtschwach und zeigte keinen Schweif und keinen Kern. Nachher erlaubte die Witterung nur am 8ten und 10ten November den Kometen zu beobachten. Jedesmal habe ich ihn durch das Fadenmicrometer mit benachbarten Sternen verglichen, aber diese Messungen

können noch nicht genau reducirt werden. Die Einstellung in der Mitte des Feldes gab die folgenden beiläufigen Oerter:

M. Berl. Zt.	AR. ☿	Decl. ☿.
Nov. 5,377	268° 17'7	+52° 6'4
— 8,361	273 7,4	42 45,3
— 10,355	275 54,4	35 34,6

Am 9ten Novbr. habe ich aus den Beobachtungen des 5ten und 8ten Novbr., verbunden mit der *Laugier*'schen Beobachtung vom 28sten Octbr., die folgenden Elemente abgeleitet:

Durchgang durch das Perihel 1842 Dec. 15,930 M. Z. Berlin.
Länge des Perihels.................. 327° 50'0
Länge des aufsteigenden Knotens..... 208 19,5
Neigung der Bahn.................... 74 10,2
Entfernung des Perihels von der Sonne 0,50683
Bewegung retrograd.

Mit diesen Elementen stimmen die zu Grunde gelegten Beobachtungen so:

	Fehler der Elemente in AR.	in Decl.
Octbr. 28	— 2'5	— 0'2
Novbr. 5	+ 1,2	+ 0,1
— 8	+ 1,1	+ 1,0

und die spätere Beobachtung vom 10ten Novbr. giebt die Fehler

Novbr. 10	+ 0,6	+ 2,4.

Die AR. war von *Laugier* nur in vollen Zeitminuten angegeben, aber doch scheinen die Elemente ziemlich richtig zu seyn. Aus ihnen läfst sich folgende Ephemeride ableiten:

0h M. Z. Berlin.	AR.	Decl.	Entfernung von der Sonne.	der Erde.
Novbr. 16	281° 17'5	+11° 57'2	0,8502	0,4731
— 20	285 12,5	— 2 41,5	0,7839	0,4779
— 24	287 25,7	—15 28,6	0,7200	0,5405
— 28	288 45,8	—25 21,2	0,6597	0,6232
Decbr. 2	289 12,5	—32 47,8	0,6054	0,7184
— 6	288 43,8	—38 22,2	0,5594	0,8201
— 10	287 19,2	—42 28,0	0,5264	0,9234

Der Komet wird also während einer sehr kurzen Zeit auf der nördlichen Halbkugel sichtbar seyn. Seine Bahn hat viele Aehnlichkeit mit der Bahn des Kometen von 1558, für welchen *Olbers*, aus wenigen sehr rohen Beobachtungen die Elemente fand:

Länge des Perihels 329° 49'0
Länge des Knotens 332 36,0
Neigung 73 49,0
Entfernung des Perihels 0,5773
Bewegung rückläufig.

Die Längen der Knoten sind gänzlich verschieden, während die übrigen Elemente eine grofse Uebereinstimmung zeigen.

Leiden, den 12ten Novbr. 1842.

F. Kaiser.

Ueber einige merkwürdige Curventheoreme.

Von Herrn Professor *Jacobi.*

In Nr. 457 der A. N. hat Herr *Clausen* einige unbegründete Zweifel über die Richtigkeit eines von mir im 16ten Bande des *Crelle*schen Journals bewiesenen Theorems geäufsert, von welchem ein berühmter *Gauss*ischer Satz ein besonderer Fall ist. Der dort gegebene rein synthetische Beweis läfst sich aber noch vereinfachen, wodurch das Theorem zu gröfserer Anschaulichkeit gebracht wird. Ich will hier diesen einfachen Beweis mittheilen, zumal er auf einem an sich sehr bemerkenswerthen Satze der Curvenlehre beruht.

Es sei eine räumliche Curve gegeben und eine Kugelfläche, deren Halbmesser $= 1$. Aus ihrem Mittelpuncte K ziehe man mit den aufeinander folgenden Tangenten der Curve Parallelen, welche die Fläche in p, q, r, s etc. treffen. Man verlängere die unendlich kleinen Bogen gröfster Kreise pq, qr, rs etc. über q, r, s hinaus, bis $pP = qQ = rR$ etc. Quadranten werden. Die Ebenen dieser gröfsten Kreise sind den aufeinander folgenden Schmiegungsebenen, und die Radien KP, KQ, KR etc. den aufeinander folgenden Krümmungshalbmessern der gegebenen Curve parallel. Man verlängere (Fig. I) qP, rQ, sR unendlich wenig bis qa, rb, sc Quadranten werden, so werden die von je zwei aufeinander folgenden Tangenten der Curve $pqrs\ldots$ gebildeten unendlich kleinen Winkel q, r, s in aller Strenge den Dreiecken qaQ, rbR, scS gleich, da q, r, s die Pole von aQ, bR, cS sind. Vernachlässigt man die Dreiecke PaQ, QbR, RcS etc., welche unendlich kleine Gröfsen der 2ten Ordnung sind, so sieht man, dafs die Summe der unendlich kleinen Tangentenwinkel der Curve

fig: I.
p q r s Z z A S R Q P c b a

$pqrs\ldots z$ **gleich ist dem zwischen ihr und der Curve** $PQRS\ldots Z$ **enthaltenen Raume, wenn man denselben durch die Quadranten** pP **und** zZ **begränzt, welche die Curve** $pqrs\ldots z$ **in ihren Endpuncten berühren.** Die Ebenen dieser gröfsten Kreise pP und zZ sind den an den Endpuncten der im Raum gegebenen Curve gelegten Schmiegungsebenen parallel.

Man verlängere Zz über z hinaus, bis es pP in einem Puncte A schneidet. Der betrachtete Raum setzt sich dann aus den beiden, qAz und AZP, zusammen, es ist also, wenn man die Summe der Tangentenwinkel der Curve $pqrs\ldots z$ mit T bezeichnet, $qAz + ZAP = T$. Der Raum qAz, welcher von der Curve $qrs\ldots z$ und den Bogen gröfster Kreise qA und Az begränzt wird, ist nach den über den Inhalt sphärischer Figuren bekannten Sätzen gleich $\angle qAZ + T - 180^\circ$, da die Winkel bei q und z unendlich klein sind, weil die Curve $pqrs\ldots z$ von qA und zA berührt wird. Substituirt man die Formel $qAz = \angle qAZ + T - 180^\circ$ in die obige Gleichung $qAz + ZAP = T$, so erhält man,

$$ZAP = 180^\circ - \angle qAZ = \angle ZAP.$$

Diese Formel giebt folgendes Theorem:

Theorem I.

„Aus dem Mittelpuncte einer Kugel ziehe man mit den Krümmungshalbmessern einer im Raum gegebenen Curve $\pi\zeta$ parallele Linien, welche die Kugelfläche in den Puncten der Curve PZ schneiden, und gleichzeitig, mit den an π und ζ gelegten Schmiegungsebenen der gegebenen Curve parallele Ebenen, welche die Kugelfläche in den gröfsten Kreisen PA und ZA schneiden, so ist der sphärische Inhalt des von der Curve PZ und den Bogen gröfster Kreise PA und ZA gebildeten Dreiecks PAZ gleich dem der Curve PZ gegenüberliegenden Winkel PAZ oder dem Supplement des Winkels der an π und ζ gelegten Schmiegungsebenen."

Wenn z. B. die Curve $\pi\zeta$ eben ist, so verschwinden der Raum und der Winkel. Ist die Curve $\pi\zeta$ so beschaffen, dafs alle ihre Tangenten mit einer festen Ebene einen constanten Winkel bilden, oder eine kürzeste Linie auf einer cylindrischen Fläche, so sind die Krümmungshalbmesser der Curve alle der festen Ebene parallel. Man kann daher den Winkel einer Tangente mit der festen Ebene auch als den Neigungswinkel der Schmiegungsebene zu derselben bezeichnen, oder es bilden auch alle Schmiegungsebenen der Curve $\pi\zeta$ mit der festen Ebene einen constanten Winkel. Für diesen Fall wird die Curve $pqrs\ldots z$ ein kleiner, die Curve $PQRS\ldots Z$ ein grofser Kreis der Kugel, die Winkel APZ und AZP werden Supplemente zu einander und daher der Inhalt des sphärischen Dreiecks PAZ gleich dem Winkel PAZ.

Aus dem Theorem I ergiebt sich unmittelbar der von mir im 16[ten] Bande des *Crelle*schen Journals aufgestellte Satz. Es sei ABC ein räumliches Dreieck, von beliebigen Curven gebildet, welche nur der Bedingung unterworfen sind, dafs in jeder Ecke die Krümmungshalbmesser der beiden dort zusammenstofsenden Curven dieselbe Richtung haben. Mit den Krümmungshalbmessern der drei Curven BC, CA, AB, ziehe man wieder aus dem Mittelpuncte der Kugel Parallelen, welche die Kugelfläche in den Puncten der Curven bc, ca, ab treffen mögen. Ferner ziehe man aus dem Mittelpuncte der Kugel mit den an den Endpuncten der drei Curven BC, CA, AB gelegten Schmiegungsebenen parallele Ebene, welche die Kugelfläche in den gröfsten Kreisen $b\alpha$, $c\alpha$; $c\beta$, $a\beta$; $a\gamma$, $b\gamma$ schneiden, so dafs z. B. die Ebene des gröfsten Kreises $b\alpha$ parallel der an B gelegten Schmiegungsebene der Curve BC ist. Nach dem Theorem I hat man die drei Gleichungen:

$$b\alpha c = \angle b\alpha c;\quad c\beta a = \angle c\beta a;\quad a\gamma b = \angle a\gamma b.$$

fig. 2.

Es mögen sich (Fig. 2) die Kreise $b\gamma$ und $c\alpha$ in dem Puncte e, die Kreise $c\alpha$ und $a\beta$ in dem Puncte f, die Kreise $a\beta$ und $b\gamma$ in dem Puncte g schneiden, so wird, wie aus der beigefügten Figur erhellt, wenn man die sich gegenseitig aufhebenden Räume fortläfst,

$$b\alpha c + c\beta a + a\gamma b - abc$$
$$= b\alpha e + c\beta f + a\gamma g - efg.$$

Setzt man für den Inhalt der 4 sphärischen Dreiecke $b\alpha e$, $c\beta f$, $a\gamma g$, efg ihre durch die Winkel derselben ausgedrückten Werthe, so wird der Ausdruck rechts vom Gleichheitszeichen, wenn man die Winkel bei e, f, g als sich aufhebend fortläfst,

$$\angle b\alpha c + \angle c\beta a + \angle a\gamma b$$
$$+ \angle \alpha b\gamma + \angle \beta c\alpha + \angle \gamma a\beta - 360^\circ.$$

Das Theorem I gab aber für den Ausdruck links vom Gleichheitszeichen,

$$\angle b\alpha c + \angle c\beta a + \angle a\gamma b - \angle abc.$$

Die Vergleichung beider Ausdrücke ergiebt für den Inhalt des von den Curven bc, ca, ab umschlossenen Theils der Kugelfläche die einfache Formel,

$$abc = 360^\circ - \angle \alpha b\gamma - \angle \beta c\alpha - \angle \gamma a\beta.$$

In dieser Formel sind $\angle \alpha b\gamma$, $\angle \beta c\alpha$, $\angle \gamma a\beta$ gleich den Supplementen der Winkel, welche an jeder Ecke des gegebenen

Curvendreiecks ABC die Schmiegungsebenen der beiden in derselben zusammenstofsenden Curven mit einander bilden. Solche zwei Schmiegungsebenen schneiden sich in dem den beiden Curven gemeinschaftlichen Krümmungshalbmesser; ihr Neigungswinkel ist daher dem Winkel gleich, welchen die Curven selber mit einander bilden. Die vorstehende Formel, welche man so schreiben kann,

$$abc = 180^\circ - \beta a\gamma + 180^\circ - \gamma b\alpha + 180^\circ - \alpha c\beta - 180^\circ,$$

giebt daher das folgende Theorem.

Theorem II.

„Es sei ein räumliches Dreieck gegeben, von beliebigen Curven gebildet, welche nur der Bedingung unterworfen sind, dafs in jeder Ecke die Krümmungshalbmesser der beiden dort zusammenstofsenden Curven dieselbe Richtung haben; aus dem Mittelpuncte einer Kugel, deren Halbmesser $= 1$, ziehe man mit den Krümmungshalbmessern der drei Curven Parallelen, welche die Kugelfläche in den Puncten dreier andern Curven treffen werden: so ist der von diesen Curven umschlossene Raum der Kugelfläche gleich dem Ueberschusse der Summe der drei Winkel des gegebenen räumlichen Curvenwinkels über zweien Rechten."

Dieses ist das im 16ten Bande des *Crelle*schen Journals von mir auf anderm Wege bewiesene Theorem.

Wenn die drei gegebenen Curven kürzeste Linien derselben Fläche sind, so wird die Bedingung erfüllt, dafs in jeder Ecke die Krümmungshalbmesser der beiden daselbst zusammentreffenden Curven dieselbe Richtung haben, da die Krümmungshalbmesser der kürzesten Linien einer Fläche zugleich ihre Normalen sind. Man erhält auf diese Weise das bekannte *Gauss*ische Theorem. Das Theorem II ist aber allgemeiner, weil, wie Herr *Clausen* in Nr. 457 der A. N. gezeigt hat, nicht durch jede zwei in einem Puncte zusammenstofsende Curven, in welchem ihre Krümmungshalbmesser dieselbe Richtung haben, sich eine Fläche legen läfst, auf welcher die beiden Curven kürzeste Linien sind.

Man kann das Theorem II noch wesentlich erweitern, indem man auch die in den Ecken des gegebenen Curvendreiecks Statt findende Bedingung fortläfst, und ein ganz beliebiges Curvendreieck ABC betrachtet. In der That giebt das Theorem I sogleich auch das folgende Theorem:

Theorem III.

„Es sei ein räumliches Dreieck ABC gegeben, von beliebigen Curven BC, CA, AB gebildet; aus dem Mittelpuncte einer Kugel, deren Halbmesser $= 1$, ziehe man mit den Krümmungshalbmessern dieser drei Curven Parallelen, welche die Kugelfläche in drei andern Curven bc', ca', ab' schneiden; an den beiden Endpuncten jedes dieser Curven lege man gröfste Kreise, $b\beta$ und $c'\gamma$, $c\gamma$ und $a'\alpha$, $a\alpha$ und $b'\beta$, deren Ebenen mit den Schmiegungsebenen parallel sind, welche an den Endpuncten B und C, C und A, A und B der gegebenen Curven BC, CA, AB gelegt werden, so dafs z. B. die Ebene von $b\beta$ parallel der an BC in b gelegten Schmiegungsebene ist: so ist der sphärische Inhalt des auf der Kugeloberfläche gebildeten Neunecks $ab'\beta b c'\gamma c a'\alpha a$, dessen drei Seiten bc', ca', ab' im Allgemeinen Curven doppelter Krümmung, die sechs andern $a\alpha$, $a'\alpha$, $b\beta$, $b'\beta$, $c\gamma$, $c'\gamma$ Bogen gröfster Kreise sind, gleich dem Ueberschusse der Summe der Winkel, welche in den Ecken des Dreiecks ABC die Schmiegungswinkel mit einander bilden, über 180° oder gleich der Gröfse $\angle a\alpha a'$, $b\beta b'$, $\angle c\gamma c' - 180^\circ$."

Sind die drei gegebenen Curven eben (ohne in derselben Ebene zu liegen), so fallen die Schmiegungsebenen jeder von ihnen in einer Ebene zusammen, in welcher auch alle ihre Krümmungshalbmesser liegen, die Curven bc', ca', ab' werden dann ebenfalls Bogen gröfster Kreise, und zwar werden immer drei Bogen βb, bc', $c'\gamma$; γc, ca', $a'\alpha$; αa, ab', $b'\beta$ denselben gröfsten Kreisen angehören, oder das Neuneck sich in das sphärische Dreieck $\alpha\beta\gamma$ verwandeln. Das Theorem III giebt dann den bekannten Ausdruck des Inhaltes eines sphärischen Dreiecks.

Untersuchungen über die hier behandelten Gegenstände hat vor einigen Jahren Herr Professor *Steiner* der Berliner Akademie vorgelegt *). Als eine der fruchtbarsten Quellen mufs hiebei das Theorem I erscheinen. So ergiebt sich z. B. aus demselben unmittelbar auch folgender schöne Satz:

„Wenn eine beliebige stätig gekrümmte und in sich zurücklaufende Curve im Raume gegeben ist und man aus dem Mittelpuncte einer Kugel mit den Krümmungshalbmessern dieser Curve parallele Radien zieht, so bilden ihre Endpuncte immer eine Curve, welche die Kugelfläche in zwei gleiche Theile theilt."

*) Monatsschrift der Berl. Ak. 1839. 25sten April: „Sodann wendet sich die Betrachtung zu dem berühmten *Gauss*ischen Satze über das Dreieck, welches auf einer krummen Oberfläche durch drei kürzeste Linien gebildet wird. Den Beweis dieses Satzes hat *Jacobi* (im *Crelle*schen Journal S. 16) bereits bedeutend vereinfacht und ihn auf ein anderes Theorem zurückgeführt, das der geometrischen Betrachtung anheimfällt. Hier wird eine noch weitere Vereinfachung gegeben, wodurch die Beweisgründe aus einer fast unmittelbaren geometrischen Anschauung hervorgehen."

Königsberg, den 16ten Octbr. 1842.

C. G. J. Jacobi.

Altona 1842. December 15.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.
№. 464.

Bemerkungen über Herrn *Lamonts* Beurtheilung magnetischer Instrumente.

Von Herrn Professor *Weber*.

In den Astr. Nachr. Nr. 444 berichtet Herr Dr. *Lamont* über das von ihm neben der Münchener Sternwarte errichtete magnetische Observatorium und über eine Untersuchung magnetischer Instrumente, deren Construction und Aufstellung, welche er unternommen habe. Ausführlicher findet man diese Untersuchung in folgender seitdem erschienenen Schrift dargestellt: „Ueber das magnetische Observatorium der Königl. Sternwarte bei München. Von Dr. *J. Lamont*. München 1841.“ Das Resultat davon ist, dafs Herr Dr. *Lamont*, der mit ähnlichen Instrumenten, wie in Göttingen gebraucht werden, zu beobachten anfing, bald viele wesentliche Veränderungen derselben nöthig fand, auch von den bisher befolgten Vorschriften der Beobachtung mehrfach abwich und in kurzer Zeit zu manchen Resultaten gelangt ist, welche mit den seit 1836 bekannt gemachten Resultaten aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins nicht übereinstimmen. Es ist hier also nicht von einer einzelnen abweichenden Ansicht oder Erfahrung die Rede, über die man sich zu verständigen versuchen könnte, sondern von einer gänzlichen Divergenz fast in allen Beziehungen, welche auszugleichen ein vergebliches Bemühen seyn würde, zumal da die Gründe und Erfahrungen, auf welche sich Herr Dr. *Lamont* stützt, noch nicht vollständig vorliegen. Das folgende wird dazu dienen, das Gesagte ins Licht zu setzen.

1) Herr Dr. *Lamont* gründet seine Einwendungen gegen die bisherigen Instrumente, wonach sie bei grofser Schärfe der Ablesung doch keine Sicherheit und Richtigkeit der Bestimmungen gewährten, auf seine eigenen damit gemachten Beobachtungen. Da nun jene Instrumente sowohl was ihre Feinheit als auch was ihre Genauigkeit betrifft anderweits vielfach bewährt gefunden worden sind, so könnte man vermuthen, dafs bei Herrn *Lamont* in ihrer Behandlung etwas versehen worden sei, was jedoch aus dem Mitgetheilten sich nicht erkennen läfst. Herr Dr. *Lamont* hat selbst dem Grunde nicht weiter nachgeforscht, sondern setzte, wie er sagt, die Untersuchung mit diesen Instrumenten nicht weiter fort, weil ihre Aufstellung zu mühsam und ihre Regulirung zu umständlich war.

2) Herr Dr. *Lamont* richtete andere Instrumente mit kleinen Nadeln ein, die bei 1 bis 2 Grammen Gewicht gleichfalls einen Spiegel zu tragen erhielten. Wenn nun gleich diese Belastung kleiner Nadeln mit einem Spiegel dem Verhältnifs der Directionskraft zum Trägheitsmoment nicht vortheilhaft ist, so gab doch Herr Dr. *Lamont* diesen kleineren Nadeln aus andern Gründen den Vorzug, und, was besonders scheinen kann, gerade aus denselben, aus denen bisher die gröfseren Nadeln den kleineren vorgezogen worden waren. Diese Gründe waren erstens, dafs in der kleineren Schwingungsabnahme, welche sich bei gröfseren gut magnetisirten Nadeln zeigte, ein geringerer Einflufs der umgebenden Luft erkannt wurde, ein Umstand, der bisher als ein Vorzug der gröfsern galt. Herr Dr. *Lamont* tadelt deshalb die gröfseren Nadeln und rühmt von den kleineren, dafs sie (auch ohne Anwendung eines Dämpfers) gar nicht schwingen, was ein hyperbolischer Ausdruck für eine grofse von dem Widerstand der Luft auf die Spiegelfläche herrührenden Schwingungsabnahme zu seyn scheint. Zweitens wurden bisher gröfsere Nadeln vorgezogen, weil ihre gröfsere Schwingungsdauer eine bequeme Anordnung der Beobachtungen zur Ermittelung des wahren Standes gestattete. Da aber die kleinen Nadeln gar nicht schwingen und den wahren Stand stets unmittelbar zeigen, so verwandelt sich das was man bisher als Vorzug betrachtete, nach Herrn *Lamont* in einen offenbaren Nachtheil.

3) Die bisher gebrauchte Methode zur leichteren und genaueren Beobachtung der Variationen eine gröfsere Schwingungsabnahme der Nadeln statt durch Berührung mit der Luft oder mit andern Körpern durch einen aus der Ferne wirkenden Dämpfer hervorzubringen, findet Herr Dr. *Lamont* so verwerflich, dafs es ihm genügt, ohne weiteren Grund nur auszusprechen, dafs ein solcher Dämpfer bei genauen Beobachtungen nie gebraucht werden sollte.

4) Auch das Bifilarmagnetometer wird von Herrn Dr. *Lamont* verworfen, weil es ihm, wie er sagt, zu wenig Sicherheit zu gewähren scheint. Ich gebrauchte, fährt er fort, als Torsionskraft anstatt zweier Fäden eine stählerne Spiralfeder

(eine englische Chronometerfeder). Es würde vergeblich seyn jene vermeinte Unsicherheit errathen zu wollen; denn der Einfluſs der Temperatur auf die bifilare Suspension kann nicht gemeint seyn, weil erstens Herr Hofrath *Gauſs* denselben zu benutzen gelehrt hat, um dadurch den unvermeidlichen Einfluſs der Temperatur auf das Trägheitsmoment der Nadel zu compensiren, zweitens weil dieser Einfluſs bei der Spiralfeder des Herrn Dr. *Lamont* auch statt findet und weit gefährlicher wird, indem er die Elasticität der Feder, von der dabei alles abhängt, afficirt. Herr Dr. *Lamont* äuſsert deshalb gar keine Unsicherheit, was nach seiner Meinung wahrscheinlich von Sir *John Herschel* bei einer ähnlichen Gelegenheit mit Unrecht geschehen ist, welcher im Treatise on Astronomy London 1833 pag. 125 sagt: Whether the process above described could ever be so far perfected and refined as to become a substitute for the use of the pendulum must depend on the degree of permanence and uniformity of action of springs, on the constancy or variability of the effect of temperature, on their elastic force etc.

5) Besonders aber, was die absolute Intensitätsmessung betrifft, hat Herr Dr. *Lamont* von der Tauglichkeit der von Herrn Hofrath *Gauſs* angewandten Mittel keine günstige Vorstellung gefaſst. Seine Vorstellung von der nach der *Gauſs*ischen Methode erreichbaren Schärfe gründet er auf die in der Intensitas vis magneticae angeführten Messungen. Der bloſse Anblick der Zahlen, sagt er, gewähre ihm die Ueberzeugung, daſs die gebrauchten Hülfsmittel noch viel zu wünschen übrig lieſsen. In der That scheint Herr Dr. *Lamont* sich beim Studium der Intensitas auf den bloſsen Anblick der Zahlen beschränkt und was zum Verständniſs auſserdem nöthig war, selbst hinzugedacht zu haben. Wirklich kann man, wenn man den dazu gehörigen Text übersieht, und das Gegentheil von dem, was darin gesagt ist, hinzudenkt, (wenn man z. B. hinzudenkt, jene Messungen wären in einem eisenfreien Gebäude angestellt worden, wie es in Göttingen später dazu erbauet wurde, oder wenn man sich denkt, daſs das Gebäude, wo jene Messungen gemacht wurden, zwar bedeutende Eisenmassen enthalten habe, daſs aber der Einfluſs dieser Eisenmassen, so wie der Beobachtungsort selbst unverändert geblieben sei, wovon der Text das Gegentheil sagt), zu der Vorstellung des Herrn Dr. *Lamont* über die nach der *Gauſs*ischen Methode erreichbare Schärfe gelangen und mit ihm in obigen Zahlen die Uebereinstimmung in den drei ersten Zifferstellen vermissen.

6) Auch führt Herr Dr. *Lamont* die classische Versuchsreihe aus der Intensitas, durch welche Herr Hofrath *Gauſs* das Grundgesetz des Magnetismus zuerst streng bewiesen hat, als ein warnendes Beispiel der Ungenauigkeit an, zu welcher die ungeeigneten von Herrn Hofrath *Gauſs* angewandten und empfohlenen Instrumente führen könnten.

7) Herr Dr. *Lamont* ist endlich mit seinen Instrumenten und seiner Beobachtungsweise zu mehreren neuen Resultaten gelangt, z. B. daſs die magnetischen Variationen von Wolken und Windrichtung abhängen, woraus hervorgeht, daſs alle Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins irrig seyn müssen, welche eine so groſse Harmonie der gleichzeitigen Beobachtungen an vielen und entfernten Orten in ganz Europa gezeigt haben, da wohl nicht anzunehmen ist, daſs überall Windrichtung und Bewölkung dieselbe gewesen sei. Herr Dr. *Lamont* stützt sich dabei zwar bloſs auf seine in München angestellten Beobachtungen; doch giebt er auch ein Beispiel von gleichzeitigen Beobachtungen in München und auf dem hohen Peifenberge, welche direct beweisen sollen, daſs bei dem Gebrauche seiner Instrumente jene Harmonie auch an nahen Orten keineswegs Statt finde.

Man sieht aus dem hier Angeführten, daſs eine Discussion über die Vorzüge der einen und andern Instrumente nicht wohl möglich ist, weil Herr Dr. *Lamont* fast alle Gründe, die für ein Instrument angeführt werden können, gegen dasselbe geltend zu machen sucht.

Weber.

Observations astronomiques faites à l'Observatoire Impérial de Vilna, pendant l'année 1837 n. s.

(Fortsetzung, s. Nr. 461.)

S a t u r n e.

Position des étoiles de comparaison.

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Asc.dr. app.	Decl. appar.
10 Février	1744 — 30 Libræ o^2	6	15^{h}13′ 56″69	—14°32′ 39″1
15 ——	—— ——		56,85	39,8
12 Mars	—— ——		57,60	42,9
17 ——	—— ——		57,73	43,3
22 ——	—— ——		57,86	43,9
27 ——	—— ——		57,98	44,3
1 Avril	—— ——		58,09	44,7
6 ——	—— ——		58,20	45,0
15 ——	—— ——		58,37	45,5
20 ——	—— ——		58,46	45,7
2 ——	1680 — 8 Libræ α'	6	14 41 42,15	—15 19 1,5
7 ——	—— ——		42,24	1,9
15 ——	—— ——		42,37	2,4
20 ——	—— ——		42,44	2,7
18 ——	1677 — 7 Libræ μ	5.6	14 40 25,03	—13 28 5,4
23 ——	—— ——		25,10	5,6
28 ——	—— ——		25,16	5,8
3 Mai	—— ——		25,17	5,9
8 ——	—— ——		25,25	6,0
13 ——	—— ——		25,29	6,0
20 ——	1669 — 5 Libræ ρ	6	14 37 0,94	—14 46 15,7
25 ——	—— ——		0,96	15,8
30 ——	—— ——		0,97	15,8

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Asc.dr. app.	Decl. appar.
18 Juin	1681 — 9 Libræ α^2	3	14^{h}41′ 54″27	—15°21′ 44″3
23 ——	—— ——		54,25	44,3
28 ——	—— ——		54,23	44,2
3 Juillet	—— ——		54,19	44,0
8 ——	—— ——		54,16	43,9
10 Février	1764 — 38 Libræ γ	4.5	15 26 24,92	—14 14 24,3
15 ——	—— ——		25,08	25,0
12 Mars	—— ——		25,84	28,0
17 ——	—— ——		25,98	28,5
23 ——	—— ——		26,02	29,0
28 ——	—— ——		26,25	29,3
25 Avril	1711 — 21 Libræ ν'	6	14 57 34,02	—15 37 20,6
30 ——	—— ——		34,09	20,7
5 Mai	—— ——		34,15	20,9
10 ——	—— ——		34,20	21,0
15 ——	—— ——		34,24	21,1
20 ——	—— ——		34,27	21,2
25 ——	—— ——		34,30	21,3
30 ——	—— ——		34,32	21,3
23 Juin	1732 — 27 Libræ β	2.3	15 8 16,45	— 8 46 43,1
28 ——	—— ——		16,44	42,9
3 Juillet	—— ——		16,41	42,7
8 ——	—— ——		16,38	42,5

Position de la Planète Saturne.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar.		Différ.
		Berl. Astron. Jhrb. f. 1837.	Observée.	
1837				
11 Février	17^{h}33′ 1″2	15^h 0′ 58″60	15^h 0′ 59″01	— 0″41
12 ——	29 10,2	1 3,75	1 3,95	— 0,20
13 Mars	15 34 42,1	0 36,89	0 37,09	— 0,20
15 ——	26 36,4	22,85	23,18	— 0,33
24 ——	14 49 52,6	14 59 1,89	14 59 2,28	— 0,39
28 ——	33 24,4	58 17,27	58 17,64	— 0,37
3 Avril	8 33,0	57 1,34	57 1,46	— 0,12
16 ——	13 14 11,9	53 46,42	53 46,56	— 0,14
19 ——	1 34,7	52 56,95	52 57,02	— 0,07
20 ——	12 57 22,4	40,18	40,53	— 0,35
25 ——	36 17,0	51 14,56	51 14,50	+ 0,06
28 ——	23 37,0	50 22,13	50 22,09	+ 0,04
4 Mai	11 58 15,8	48 35,95	48 36,02	— 0,07
8 Mai	11^{h}41′ 21″3	14^{h}47′ 25″03	14^{h}47′ 24″98	+ 0″05
10 ——	32 52,7	46 49,78	46 50,13	— 0,35
12 ——	24 27,6	14,75	14,75	0,00
21 ——	10 46 31,9	43 41,40	43 41,86	— 0,46
27 ——	21 21,3	42 5,97	42 6,40	— 0,43
28 ——	17 9,9	41 50,64	41 50,88	— 0,24
19 Juin	8 46 6,2	37 16,21	37 16,50	— 0,29
21 ——	37 56,7	36 58,32	36 58,85	— 0,53
22 ——	33 52,3	49,87	50,31	— 0,44
23 ——	29 48,2	41,76	42,08	— 0,32
24 ——	25 44,4	33,99	34,20	— 0,21
25 ——	21 41,2	26,56	26,88	— 0,32
5 Juillet	7 41 27,4	35 31,78	35 32,09	— 0,31

Jour de l'observation.	Déclin. appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Observée. 1744.	Observée. 1764.	Différ.	Différ.	Différ. moy.
1837.						
11 Février	— 14°38′21″6	— 14°37′53″1	— 14°37′59″5	+ 28″5	+ 22″1	+ 25″3
12 ——	29,6	59,6	38 8,4	+ 30,0	+ 21,2	+ 25,6
13 Mars	30 12,3	29 38,7	29 46,7	+ 33,6	+ 25,6	+ 29,6
15 ——	28 49,0	28 17,8	28 19,8	+ 31,2	+ 29,2	+ 30,2
24 ——	——	——	——	——	——	——
28 ——	17 36,1	17 1,6	17 11,5	+ 34,5	+ 24,6	+ 29,5

Jour de l'observation.	Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Déclin. appar. Observée.		Différ.	Différ.	Différ. moy.
1837.		1680.	1744.			
3 Avril	— 14°11′17″9	— 14°10′52″4	— 14°10′42″6	+ 25,5	+ 35,3	+ 30,4
16 ——	— 13 55 51,2	— 13 55 27,8	— 13 55 15,6	+ 23,4	+ 37,6	+ 30,5
		1677.				
19 ——	52 2,7	51 41,6	51 29,1	+ 21,1	+ 33,6	+ 27,3
20 ——	50 45,7	50 25,2	50 10,1	+ 20,5	+ 35,6	+ 28,0
			1711.			
25 ——	44 16,4	43 52,6	43 51,3	+ 23,8	+ 25,1	+ 24,4
28 ——	40 20,6	39 59,4	39 56,9	+ 21,2	+ 23,7	+ 22,4
4 Mai	32 29,2	32 5,7	32 6,4	+ 23,5	+ 22,8	+ 23,1
8 ——	27 18,8	26 57,3	26 52,8	+ 21,5	+ 26,0	+ 23,7
10 ——	24 45,9	24 25,6	24 25,4	+ 20,3	+ 20,5	+ 20,4
12 ——	22 14,9	21 53,7	21 47,9	+ 21,2	+ 27,0	+ 24,1
		1669.				
21 ——	11 26,1	11 7,5	11 3,5	+ 18,6	+ 22,6	+ 20,6
27 ——	4 54,0	4 36,0	4 34,0	+ 18,0	+ 20,0	+ 19,0
28 ——	3 52,1	3 34,4	——	+ 17,7	——	+ 17,7
		1681.				
19 Juin	— 12 46 49,1	— 12 46 28,3	——	+ 20,8	——	+ 20,8
21 ——	45 53,3	45 33,8	——	+ 19,5	——	+ 19,5
22 ——	29,9	7,2	——	+ 22,7	——	+ 22,7
23 ——	——	——	——	——	——	——
			1732.			
24 ——	44 45,1	44 20,7	— 12 44 24,5	+ 24,4	+ 20,6	+ 22,5
25 ——	22,9	43 59,1	1,0	+ 23,8	+ 21,9	+ 22,8
5 Juillet	——	——	——	——	——	——

Mars.

Position des étoiles de comparaison.

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Asc. dr. appar.	Decl. appar.
11 Février	1117 — Cancri	6	9h 4′ 18″93	+21°57′ 6″5
16 ——	—— ——		18,95	6,7
15 Avril	—— ——		18,49	10,2
20 ——	—— ——		18,41	10,5
11 ——	1066 — 47 Cancri δ	4.5	8 35 25,19	+18 45 1,4
16 ——	—— ——		25,12	1,6
19 ——	1165 — 10 Leonis	5.6	9 28 36,37	+ 7 33 49,0
24 ——	—— ——		36,30	49,2
11 Février	1153 — 4 Leonis λ	4.5	9 22 25,88	+23 41 2,0
16 ——	—— ——		25,91	2,2
22 Avril	—— ——		25,42	6,8
27 ——	—— ——		25,35	7,1
2 Mai	—— ——		25,28	7,4
29 Avril	1187 — 24 Leonis μ	3	9 43 29,26	+26 46 23,2
4 Mai	—— ——		29,19	23,6
15 ——	1209 — 32 Leonis α	1	9 59 41,56	+12 45 44,2

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Asc. dr. appar.	Decl. appar.
20 Mai	1209 — 32 Leonis α	1	9h 59′ 41″50	+12°45′44″5
24 ——	1375 — 94 Leonis β	2.3	11 40 45,45	+15 29 2,6
29 ——	—— ——		45,40	3,0
11 Avril	1098 — Cancri	7	8 49 58,47	+18 46 1,3
16 ——	—— ——		58,39	1,5
12 ——	1130 — 83 Cancri q	6	9 9 53,24	+18 23 39,4
17 ——	—— ——		53,17	39,7
19 ——	1175 — 17 Leonis ε	3	9 36 35,93	+24 31 23,5
24 ——	—— ——		35,86	23,9
29 ——	—— ——		35,79	24,2
4 Mai	—— ——		35,72	24,5
	1206 — 30 Leonis η	3.4	9 58 26,83	+17 33 18,8
9 ——	—— ——		26,77	19,1
17 ——	1323 — 70 Leonis θ	3	11 5 41,55	+16 19 13,9
22 ——	—— ——		41,49	14,2

Position de la Planète Mars.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Ascension droite appar. Observée.	Différ.	Déclin. appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Déclin. appar. Observée.	Différ.
1837.							
12 Février	11h 42' 36"0	9h 13' 32"42	9h 13' 32"77	— 0"35	+20° 49' 0,9	+20° 48' 52"4	+ 8"5
15 ——	26 13,6	8 57,13	8 57,31	— 0,18	+21 6 14,5	+21 6 8,8	+ 5,7
12 Avril	7 33 38,8	8 56 31,05	8 56 31,38	— 0,33	+20 0 55,4	+20 0 57,8	— 2,4
13 ——	30 43,3	57 31,52	57 31,95	— 0,43	+19 54 47,9	+19 54 52,6	— 4,7
16 ——	22 6,9	9 0 43,70	9 0 43,78	— 0,08	35 38,3	35 43,0	— 4,7
20 ——	11 1,5	5 22,51	5 22,80	— 0,29	8 24,0	8 27,3	— 3,3
23 ——	2 58,3	9 7,58	9 7,96	— 0,38	+18 46 41,3	+18 46 40,6	+ 0,7
24 ——	0 20,0	10 25,37	10 25,74	— 0,37	——	——	——
26 ——	6 55 7,3	13 5,02	13 5,32	— 0,30	23 54,8	23 57,8	— 3,0
27 ——	52 33,2	14 26,79	14 27,31	— 0,52	16 5,2	16 5,0	+ 0,2
28 ——	50 0,0	15 49,82	15 50,23	— 0,41	8 8,7	8 7,1	+ 1,6
29 ——	47 28,0	17 14,05	17 14,40	— 0,35	0 5,2	0 8,8	— 3,6
30 ——	44 56,9	18 39,48	18 39,44	+ 0,04	+17 51 54,7	+17 51 55,4	— 0,7
5 Mai	32 40,5	26 3,61	26 3,84	— 0,23	——	——	——
16 ——	7 5,4	43 46,46	43 46,68	— 0,22	+15 25 45,4	+15 25 51,5	— 6,1
18 ——	2 36,9	47 10,32	47 10,55	— 0,23	5 32,0	5 33,3	— 1,3
25 ——	5 47 18,6	59 25,35	59 25,59	— 0,24	+13 51 32,1	+13 51 36,3	— 4,2

Uranus.

Position des étoiles de comparaison.

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Asc. dr. appar.	Décl. appar.
30 Juillet	2704 — Aquarii	7	22h 31' 33"70	—10° 12' 19"2
4 Août	—— ——		33,80	18,7
9 ——	—— ——		33,89	18,3
14 ——	—— ——		33,97	17,9
19 ——	—— ——		34,03	17,6
24 ——	—— ——		34,09	17,3
29 ——	2694 — Aquarii	7	22 25 34,11	—10 26 34,3
3 Sept.	—— ——		34,14	34,2
8 ——	—— ——		34,15	34,0
13 ——	—— ——		34,17	34,0
18 ——	—— ——		34,17	34,1
23 ——	—— ——		34,16	34,2
28 ——	2694 — Aquarii	7	34,14	34,3
3 Oct.	——		34,11	34,5
28 Sept.	2690 — 58 Aquarii	6	22 23 5,49	—11 43 57,4
3 Oct.	—— ——		5,50	57,6
8 ——	—— ——		5,47	57,8
13 ——	—— ——		5,42	58,1
18 ——	—— ——		5,39	58,4
23 ——			5,33	58,6
——	2688 — 57 Aquarii τ	5	22 22 3,93	—11 30 12,1
28 ——	—— ——		3,88	12,3
7 Déc.	2712 — 65 Aquarii l	7	22 34 28,70	-10 56 59,0
12 ——	—— ——		28,64	59,3
17 ——	—— ——		28,60	59,5
22 ——	—— ——		28,55	59,7
27 ——	—— ——		28,51	57 0,0

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Asc. dr. appar.	Décl. appar.
25 Juillet	2730 — 73 Aquarii λ	4	22h 44' 8"52	— 8° 26' 27"9
30 ——	—— ——		8,63	27,3
4 Août	2736 — 78 Aquarii	6	22 46 7,23	— 8 3 52,3
9 ——	—— ——		7,33	51,8
14 ——	—— ——		7,41	51,3
19 ——	—— ——		7,48	50,9
24 ——	—— ——		7,55	50,6
29 ——	2725 — 70 Aquarii	6	22 39 58,86	—11 24 29,9
3 Sept.	—— ——		58,90	29,8
8 ——	—— ——		58,93	29,8
13 ——	—— ——		58,94	29,8
18 ——	—— ——		58,95	29,9
23 ——	2725 — 70 Aquarii	6	58,94	30,0
28 ——	—— ——		58,94	30,2
7 Déc.	—— ——		58,26	34,3
12 ——	—— ——		58,21	34,5
17 ——	—— ——		58,16	34,9
22 ——	—— ——		58,12	35,1
27 ——	—— ——		58,08	35,3
23 Sept.	2669 — Aquarii	7	22 15 1,61	— 8 0 42,9
28 ——	—— ——		1,59	42,9
3 Oct.	—— ——		1,56	43,0
8 ——	—— ——		1,52	43,2
13 ——	—— ——		1,49	43,3
18 ——	—— ——		1,44	43,6
23 ——	—— ——		1,37	43,7
28 ——	—— ——		1,32	44,0

Position de la Planète Uranus.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Observée.		Differ.	Differ.	Differ. moy.
1837.			2704.	2730.			
30 Juillet	14h 4′ 49″1	22h 38′ 35″29	22h 38′ 30″48	22h 38′ 30″79	+ 4″81	+ 4″50	+ 4″65
				2736.			
6 Août	13 36 24,2	37 41,68	37 36,71	37 37,20	+ 4,97	+ 4,48	+ 4,72
9 —	24 12,2	17,22	12,33	12,91	+ 4,89	+ 4,31	+ 4,60
10 —	20 8,1	8,95	4,10	4,80	+ 4,85	+ 4,15	+ 4,50
11 —	16 3,9	0,62	36 55,78	36 56,36	+ 4,84	+ 4,26	+ 4,55
13 —	7 55,1	36 43,75	38,80	30,40	+ 4,95	+ 4,35	+ 4,65
14 —	3 50,7	35,23	30,30	30,89	+ 4,93	+ 4,34	+ 4,63
15 —	12 59 46,3	36,65	21,79	22,48	+ 4,86	+ 4,17	+ 4,51
20 —	39 23,1	35 43,01	35 38,09	35 38,62	+ 4,92	+ 4,39	+ 4,65
				2725.			
1 Sept.	11 50 25,7	33 55,42	—	33 51,57	—	+ 3,85	+ 3,85
			2694.				
2 —	46 20,5	46,41	33 41,84	42,52	+ 4,57	+ 3,89	+ 4,23
11 —	9 27,6	32 26,41	32 21,81	32 22,63	+ 4,60	+ 3,78	+ 4,19
12 —	5 32,9	17,70	13,43	—	+ 4,27	—	+ 4,27
13 —	1 29,2	9,04	—	5,59	—	+ 3,45	+ 3,45
17 —	10 45 11,2	31 34,96	31 30,78	31 31,54	+ 4,18	+ 3,42	+ 3,80
22 —	24 50,6	30 53,90	30 49,64	30 50,33	+ 4,26	+ 3,57	+ 3,91
23 —	20 46,7	45,93	41,64	42,38	+ 4,29	+ 3,55	+ 3,92
25 —	12 39,2	30,25	25,75	26,74	+ 4,50	+ 3,51	+ 4,00
				2669.			
26 —	8 35,1	22,52	18,31	17,82	+ 4,21	+ 4,70	+ 4,45
29 —	9 56 24,9	0,02	—	29 55,48	—	+ 4,54	+ 4,54
			2690.				
1 Oct.	48 18,9	29 45,56	29 41,40	41,19	+ 4,16	+ 4,37	+ 4,26
2 —	44 16,1	38,50	34,47	34,25	+ 4,03	+ 4,25	+ 4,14
3 —	40 13,0	31,09	27,47	26,94	+ 3,62	+ 4,15	+ 3,88
16 —	8 47 48,2	28 13,22	28 9,13	28 8,73	+ 4,09	+ 4,49	+ 4,29
18 —	39 46,5	3,26	27 59,16	27 58,92	+ 4,10	+ 4,34	+ 4,22
			2688.				
27 —	3 47,2	27 26,95	22,78	22,77	+ 4,17	+ 4,18	+ 4,17
				2725.			
10 Déc.	5 11 25,3	28 4,45	—	28 1,13	—	+ 3,32	+ 3 32
			2712.				
16 Déc.	4 48 22,9	38,19	23 33,82	34,66	+ 4,37	+ 3,53	+ 3,95
21 —	29 15,5	29 10,32	29 6,20	29 6,82	+ 4,12	+ 3,50	+ 3,81
23 —	21 38,0	24,49	—	20,87		+ 3,62	+ 3,62
24 —	17 49,8	31,82	—	28,62		+ 3,20	+ 3,20

Jour de l'observation.	Declination appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Observée.		Differ.	Differ.	Differ. moy.
1837.		2704.	2730.			
30 Juillet	— 9°27′ 6″5	— 9°27′ 19″7	— 9°27′ 18″9	— 13″2	— 12″4	— 12″8
			2736.			
6 Août	32 36,1	32 49,0	32 47,2	— 12,9	— 11,1	— 12,0
9 —	35 3,8	35 21,8	35 17,6	— 18,0	— 13,8	— 15,9
10 —	53,8	36 11,2	36 11,6	— 17,4	— 17,8	— 17,6
11 —	36 44,3	57,1	37 0,2	— 12,8	— 15,9	— 14,3
13 —	38 26,1	38 40,2	38 40,2	— 14,1	— 14,1	— 14,1
14 —	39 17,4	39 33,3	39 30,9	— 15,9	— 13,5	— 14,7

Jour de l'observation.	Déclination appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Observé.		Differ.	Differ.	Differ. moy.
1837.		2704.	2736.			
15 Août	— 9°40′ 9″1	— 9°40′21″9	— 9°40′20″1	—12″8	—11″0	—11″9
20 —	44 30,4	44 44,3	44 44,0	—13,9	—13,6	—13,7
			2725.			
1 Sept.	55 8,2	——	55 12,3	——	— 4,1	— 4,1
		2694.				
2 —	56 1,1	56 11,8	56 3,8	—10,7	— 2,7	— 6,7
11 —	—10 3 48,3	——	—10 3 55,2	——	— 6,9	— 6,9
12 —	4 38,9	—10 4 51,2	——	—12,3	——	—12,3
13 —	5 29,0	——	5 34,6	——	— 5,6	— 5,6
17 —	8 45,8	8 55,8	8 49,8	—10,0	— 4,0	— 7,0
22 —	12 41,4	12 52,2	12 47,0	—10,8	— 5,6	— 8,2
23 —	13 26,9	13 38,5	13 28,6	—11,6	— 1,7	— 6,6
25 —	14 56,2	15 7,6	15 6,1	—11,4	— 9,9	—10,6
			2669.			
26 —	15 40,1	53,3	48,3	—13,2	— 8,2	—10,7
29 —	17 47,6	——	17 56,5	——	— 8,9	— 8,9
1 Octobre	19 9,2	——	19 13,0	——	— 3,8	— 3,8
		2690.				
2 —	48,9	19 53,5	——	— 4,6	——	— 4,6
3 —	20 27,9	——	20 38,8	——	—10,9	—10,9
16 —	27 38,5	27 48,7	27 47,1	—10,2	— 8,6	— 9,4
18 —	28 30,2	28 37,4	28 43,8	— 7,2	—13,6	—10,4
		2688.				
27 —	31 44,8	31 44,7	31 53,2	+ 0,1	— 8,4	— 4,1
			2725.			
10 Décemb.	26 19,8	——	26 25,8	——	— 6,0	— 6,0
		2712.				
16 —	22 51,4	22 56,1	22 53,6	— 4,7	— 2,2	— 3,4
21 —	19 31,3	19 40,8	19 36,8	— 9,5	— 5,5	— 7,5
23 —	18 4,3	——	18 9 2	——	— 4,9	— 4,9
24 —	17 19,4	——	17 22,3	——	— 2,9	— 2,9

Vesta.

Position des étoiles de comparaison.

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Ascens. droite apparentes.	Décl. appar.
28 Août	2735 — 76 Aquarii δ	3	22h46′ 2″68	—16°40′47″3
2 Sept.	—— ——		2,73	47,3
17 Oct.	—— ——		2,68	49,7
22 ——	—— ——		2,64	50,2
27 ——	—— ——		2,59	50,5
1 Sept.	2809 — Aquarii	7	23 23 48,46	—12 26 14,5
6 ——	—— ——		48,51	14,4
11 ——	—— ——		48,56	14,4
7 ——	2795 — 99 Aquarii b²	5	23 17 31,36	—21 31 46,7
12 ——	—— ——		31,40	47,0
10 ——	2788 — 97 Aquarii	6	23 14 8,86	—15 55 39,1
15 ——	—— ——		8,90	39,3
20 ——	—— ——		8,91	39,5
25 ——	—— ——		8,93	39,8
30 ——	—— ——		8,96	40,1
21 ——	2737 — 77 Aquarii	6	22 46 10,50	—17 7 43,8
26 ——	—— ——		10,49	44,1

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Ascens. droite apparentes.	Décl, appar.
25 Sept.	2715 — 66 Aquarii g′	6.7	22h34′51″64	—19°40′37″1
30 ——	—— ——		51,62	37,4
5 Oct.	—— ——		51,60	37,9
15 ——	—— ——		51,52	38,7
20 ——	—— ——		51,46	39,2
25 ——	—— ——		51,39	39,7
30 ——	—— ——		51,36	40,1
22 Nov.	2782 — 94 Aquarii z	5	23 10 34,67	—14 20 20,5
27 ——	—— ——		34,60	20,8
21 Déc.	2825 — Aquarii	6	23 32 44,88	—12 34 49,3
26 ——	—— ——		44,83	49,7
27 Août	2822 — 102 Aquarii ω′	6	23 31 22,33	—15 6 56,8
1 Sept.	—— ——		22,41	56,7
6 ——	—— ——		22,46	56,6
11 ——	—— ——		22,51	56,8
16 ——	—— ——		22,55	56,9
21 ——	—— ——		22,57	57,1

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Ascens. droite apparentes.	Décl. appar.
28 Sept.	2764—88 Aquarii c²	4.5	23h 0′ 48″23	—22° 2′ 59″1
3 Oct.	—— ——		48,23	59,6
8 —	—— ——		48,21	3 0,1
15 —	—— ——		48,16	0,8
20 Oct.	2764—88 Aquarii c²	4 5	23h 0′ 48″12	—22° 3′ 1″3
21 Déc.	2839 — Aquarii y	6	23 38 54,73	—12 84 28,4
26 —	—— ——		54,70	28,6

Position de la Planète Vesta.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Ascension droite appar. Observée.	Differ.	Déclin. appar.		Differ.
1837.							
28 Août	12h 46′ 25″5	23h 14′ 16″44	23h 14′ 14″29	+ 2″15	——	——	——
29 ——	41 37,2	13 23,97	13 21,74	+ 2,23	—16° 20′ 39″8	—16° 20′ 57″1	— 17″3
1 Sept.	27 9,3	10 43,72	10 41,16	+ 2,56	44 0,7	44 16,3	— 15,6
2 ——	22 19,2	9 48,99	9 46,77	+ 2,22	51 37,8	51 53,7	— 15,9
8 ——	11 53 15,5	4 20,00	4 17,68	+ 2,32	—17 33 55,2	—17 34 10,2	— 15,0
9 ——	48 25,4	3 25,41	3 23,30	+ 2,11	40 22,5	40 32,1	— 9,6
11 ——	38 45,2	1 37,13	1 34,69	+ 2,44	52 42,7	52 53,9	— 11,2
12 ——	33 55,9	0 43,58	0 41,13	+ 2,45	58 34,9	58 50,8	— 15,9
13 ——	29 7,1	22 59 50,52	22 59 48,04	+ 2,48	—18 4 14,8	—18 4 29,1	— 14,3
14 ——	24 18,9	58 58,02	58 55,60	+ 2,42	9 42,2	9 56,2	— 14,0
17 ——	9 58,1		56 22,15			24 56,5	
18 ——	5 12,7		55 32,56			29 30,5	
22 ——	10 46 20,6		52 23,56			45 28,5	
23 ——	41 40,3		51 38,97			48 52,2	
25 ——	32 22,7		50 12,99			54 56,8	
26 ——	27 46,4		49 32,45			57 39,5	
29 ——	14 4,6		47 38,13			—19 4 4,0	
30 ——	9 33,4		2,71			5 45,3	
1 Octbr.	5 3,8		46 28,90			7 8,0	
2 ——	0 35,5		45 56,45			8 24,4	
3 ——	9 56 9,0		25,79			9 23,7	
16 ——	0 53,6		41 16,50			1 0,5	
18 ——	8 52 48,5		3,15			—18 56 33,5	
27 ——	17 50,4		28,28			27 13,1	
23 Novbr.	6 45 4,8		54 54,47			—15 46 2,7	
22 Décbr.	5 20 0,8		23 23 56,68			—11 32 22,0	

(Der Beschlufs folgt.)

Inhalt.

Altona 1842. December 29

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N°. 465.

Bemerkungen und Untersuchungen über Pendeluhren.

Von Herrn Geheimen-Rath und Ritter *Bessel*.

Die Vervollkommnung der Pendeluhren ist mit einem Aufwande von Scharfsinn und Kunst gesucht worden, welcher durch den Nutzen derselben für die Astronomie gerechtfertigt wird, dessen Erfolg auch so grofs gewesen ist, dafs er kaum noch etwas zu wünschen übrig läfst. Indem dennoch auch die berühmtesten Künstler der jetzigen Zeit, unter welchen ich die Herren *Breguet*, *Dent*, *Frodsham*, *Kessels*, *Tiede*, *Winnerl* nenne, ihre Bemühungen, den Pendeluhren einen wachsenden Grad von Vollendung zu geben, fortsetzen, scheinen sie ihren noch gleichmäfsigeren Gang für erreichbar zu halten. Dieses hat mich aufgefordert, verschiedene, diese Instrumente angehende Gegenstände einer näheren Betrachtung zu unterwerfen, deren Resultate ich hier mittheile, weil ich glaube, dafs ihre Kenntnifs der Sache selbst und den vortrefflichen Künstlern, welche ihr ihre Anstrengungen widmen, von einigem Nutzen sein kann.

1.

Da jede Ungleichmäfsigkeit der Schwingungszeit des Pendels unmittelbar auf den Gang der Uhr übergeht, so mufs gefordert werden, dafs das Pendel, unabhängig von dem Uhrwerke, unter allen Umständen in welche es bei seiner Anwendung in der Uhr gelangt, *so nahe gleichzeitige Schwingungen mache, als möglich ist.* Das Uhrwerk soll den Verlust ersetzen, welchen die Ausdehnung der Schwingungen des Pendels durch den Widerstand der Luft erfährt; es soll ferner diese Schwingungen hörbar machen und sie zählen: es ist für desto vollkommener zu halten, *je weniger es, indem es diese Zwecke erfüllt, die Schwingungszeiten des freien Pendels ändert.* Das Bestreben, Ungleichheiten dieser Schwingungszeiten durch Einwirkungen des Uhrwerkes auszugleichen, halte ich nicht allein für fruchtlos, sondern auch für nachtheilig; das letztere, weil es von dem wahren Ziele ablenkt. Indem ich aber den Erfolg fernerer Schritte zur Vervollkommnung der Uhren von der *abgesonderten* Untersuchung ihrer beiden wesentlichen Theile erwarte, mufs ich zuerst eine Methode angeben, durch welche die Schwingungszeiten des Pendels allein, und dann die Gröfse des Einflusses des Uhrwerks auf sie, nicht allein mit der erforderlichen Sicherheit, sondern auch leicht und schnell, *beobachtet* werden können.

Dieses ist die *Methode der Coincidenzen* des zu untersuchenden Pendels mit dem Pendel einer im Gange befindlichen astronomischen Uhr, welche Methode in diesem Falle so angewandt werden mufs, wie ich sie bei meinen Versuchen über die Länge des einfachen Secundenpendels angewandt und im 5ten § meiner, unter den Schriften der Berliner Akademie der Wissenschaften gedruckten Abhandlung beschrieben habe. Ich setze demgemäfs das zu untersuchende Pendel an der Mauer aufgehängt voraus; vor demselben, in 6 bis 8 Fufs Entfernung die Uhr so aufgestellt, dafs die gerade Linie zwischen den unteren Enden beider Pendel und ihre Verlängerung über das der Uhr hinaus, frei ist, dafs also beide Pendelenden von einem Punkte dieser Verlängerung gesehen werden können; ferner das Objectiv eines Fernrohrs, dessen Brennweite etwas kürzer ist als ein Viertel der Entfernung beider Pendel, zwischen ihnen so aufgestellt, dafs das dadurch gemachte Bild des einen in die Ebene fällt, in welcher das andere sich bewegt; endlich das zur Wahrnehmung der Coincidenzen erforderliche Fernrohr an einem beliebigen Punkte der Verlängerung der beide verbindenden geraden Linie aufgestellt. Durch die häufigen Anwendungen dieser Art, die Coincidenzen beider Pendel zu beobachten, welche ich und Andere gemacht haben, ist bekannt geworden, dafs sie so genaue Beobachtungen gewährt, dafs dadurch der relative tägliche Gang beider Pendel schon in kurzer Zeit (z. B. 10 bis 20′) bis auf wenige Zehntel einer Secunde sicher bestimmt wird.

Die Einrichtung zu Versuchen dieser Art ist unerläfslich, wenn die Schwingungszeit des zu untersuchenden Pendels, unter verschiedenen äufseren Verhältnissen, *rein*, d. h. ohne alle Einwirkung des Uhrwerkes, untersucht werden soll. Ich zweifle nicht, dafs aus dem Folgenden hervorgehen wird, dafs sie ein wesentlicher Theil des Apparats ist, womit jeder Künstler, der die möglichst grofse Vollendung einer Pendeluhr beabsichtigt, sich versehen mufs.

2.

Zuerst ist das in einer Uhr anzuwendende Pendel so zu berichtigen, dafs es in *jeder Wärme der Luft*, in gleichen Winkeln gleichzeitige Schwingungen macht. Die beschriebene Einrichtung wird zu diesem Zwecke dienen, wenn dem Raume,

in welchem das Pendel schwingt, in kurzer Zwischenzeit beträchtlich verschiedene Wärme gegeben werden kann. Dieses kann erlangt werden, wenn die Vorrichtung, an welcher das Pendel, genau so wie später in der Uhr, aufgehängt wird, nicht unmittelbar an der Mauer, sondern in einem Kasten von Holz befestigt ist, dessen Inneres durch einige, an seinen Wänden hinabgehende, durch Dampf oder heifses Wasser zu heizende Röhren erwärmt wird. Die Gleichmäfsigkeit der Wärme im Inneren dieses Kastens wird befördert werden, wenn er doppelte Wände, nämlich aufser den äufseren von Holz noch innere von Metall erhält und wenn die Heizungsröhren zwischen beiden liegen. Im Falle Wasser zur Erwärmung angewandt wird, mufs am oberen Ende der Röhren ein fortwährender Zuflufs desselben, am unteren ein gleich starker Abflufs stattfinden. Einige verglasete Oeffnungen werden im Inneren befindliche Thermometer sichtbar machen, also zur Kenntnifs der daselbst stattfindenden Wärme und zur Beurtheilung ihrer Gleichmäfsigkeit führen. Eine solche Oeffnung am unteren Ende des Kastens, macht das schwingende Pendel, also auch seine Coincidenzen und Schwingungswinkel sichtbar. Um den Niederschlag von Wasser an der inneren Fläche der Gläser zu vermeiden, mufs die Luft im Kasten, durch eins der gewöhnlichen Mittel ausgetrocknet werden.

Indem man das Pendel sowohl im nicht erwärmten, als auch im erwärmten Raume schwingen läfst und seine Schwingungszeiten (wenn sie nicht in gleichen Schwingungswinkeln beobachtet sein sollten, nach gehöriger Reduction) vergleicht, erkennt man, ob eine Verbesserung der Compensation erforderlich ist oder nicht. Im ersten Falle wird man den Versuch, nach ihrer vorgenommenen Aenderung, wiederholen und damit so lange fortfahren, bis der zweite Fall herbeigeführt ist. Diese Berichtigung wird am besten in der kälteren Jahreszeit vorgenommen werden.

3.

Der Erfolg einer solchen Berichtigung der Compensation des Pendels gleicht offenbar auch die Theile des Einflusses der Wärme aus, welche aus den von ihr abhängigen Veränderungen der Dichtigkeit der das Pendel umgebenden Luft und der Elasticität der Feder woran es aufgehängt ist, entstehen. In Beziehung auf das Verhalten des Pendels in der verschiedenen Wärme, in welche es während seines Gebrauches in der Uhr gelangt, ist also dieser Erfolg *vollständig*; während die Construction des Pendels nach einer Rechnung, welche auf der (bei weitem nicht so leicht und sicher zu erlangenden) Kenntnifs der Gröfse der Einwirkungen der Wärme auf die verschiedenen, in der Compensation angewandten Metalle beruhet, nur einen unvollständigen gewährt. Durch Quecksilber compensirte Pendel sind, wenigstens in einigen Fällen, nach ihrer Anwendung in der Uhr, so geändert worden, dafs der Gang im Sommer und Winter gleich wurde; auch rostförmige oder andere Pendel pflegen so eingerichtet zu sein, dafs ihre Compensation geändert werden kann. Was in allen diesen Fällen erlangt werden soll, ist *auch* der vollständige Erfolg; aber da nicht allein die Compensation, sondern auch das Uhrwerk, in beiden Jahrszeiten verschiedenen Einflufs auf den Gang der Uhr erlangen kann, so wird der Erfolg auf diese Art weniger sicher herbeigeführt. Die von mir empfohlene Methode ist also nicht allein viel leichter und in viel kürzerer Zeit auszuführen, sondern auch sicherer.

Bei dieser Gelegenheit mufs ich ein Bedenken gegen die, in neuerer Zeit häufig angewandte Compensation durch Quecksilber äufsern. Sie würde, so wie sie die einfachste ist, auch die empfehlenswertheste sein, wenn mit Recht angenommen werden könnte, dafs die ganze Länge der Pendelstange sich immer in gleicher Wärme befände. Dieses ist aber oft nicht der Fall, wie zwei Thermometer, das eine unten, das andere oben im Uhrkasten angebracht, zeigen. Die ungleich warme Pendelstange erfährt die Compensation, welche die rechte sein würde, wenn sie durchweg die Wärme des unteren Endes, wo das Quecksilber sich befindet, besäfse, welche aber im Falle einer unten und oben stattfindenden Wärmeverschiedenheit nicht mehr die rechte ist. Die Compensation wird daher vollkommener, wenn sie der ganzen Länge des Pendels nach wirkt. Dieses ist bei der rostförmigen desto näher der Fall, je näher unter dem Aufhängungspunkte sie anfängt und je näher am Mittelpunkte der Schwingung sie aufhört.

Zu diesem Vorzuge der rostförmigen Compensation gesellt sich ein anderer, nämlich die Schnelligkeit, mit welcher sie sich Aenderungen der Wärme fügt; während eine beträchtliche Zeit verstreichen mufs, ehe die erforderliche grofse Masse Quecksilbers die Wärme der umgebenden Luft annimmt. Aus demselben Grunde ziehe ich auch die Zusammensetzung des Pendels aus Messing- und Stahlstangen von gleicher Dicke, seiner Zusammensetzung aus ungleich dicken Zink- und Stahlstangen vor. Wenn man die Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit der Einwirkung der Wärmeänderungen auf alle zur Compensation gehörigen Theile so weit als möglich treiben will, so mufs man auch für gleiche Beschaffenheit der Oberfläche der Stangen sorgen; was durch dasselbe Verfahren geschehen kann; wodurch der hochberühmte *Dent* die Spiralen seiner Chronometer mit Gold bekleidet. Die Anwendung dieses Verfahrens auch auf die Linse des Pendels, wird für Die Reiz haben, welche einem dauerhaft schönen Aeufseren Werth beilegen. Wesentlicher, oder eigentlich *sehr wesentlich*, ist aber die allergröfste Sorgfalt und Umsicht in der Verfertigung des

Pendels, welche hervorbringen mufs, dafs unter allen Umständen keine, die Wirkung der Compensation beeinträchtigende Spannung oder Reibung entstehen kann. Ich halte diese letzte Bemerkung nicht für überflüssig, weil mir Uhren vorgekommen sind, deren Pendel aus den Händen eines Anfängers hervorgegangen erschien, während ihr Räderwerk die Arbeit des Meisters verrieth.

4.

Durch die Berichtigung eines Pendels in Beziehung auf die Wärme, werden die Schwingungszeiten desselben (in gleichen Winkeln) noch nicht jederzeit gleichzeitig, indem die, den Veränderungen des Barometerstandes entsprechenden Veränderungen der Dichtigkeit der Luft Einflufs darauf erhalten. Eine Gegenwirkung gegen diesen Einflufs kann erlangt werden, indem eine mit der geeigneten Masse Quecksilbers gefüllte Barometerröhre an dem Pendel befestigt wird. Die Theorie davon werde ich hier mittheilen.

Aus meinen *Untersuchungen über die Länge des einfachen Secundenpendels* weifs man, dafs ein Pendel sich in der Luft bewegt, wie ein einfaches im leeren Raume, dessen Länge

$$l = \frac{m(\mu + ss) + Km'}{ms - m's'}$$

ist, wo m, m' die Massen des Pendels und der dadurch verdrängten Luft, s, s' die Entfernungen der Schwerpuncte des Pendels und seines Raumes vom Aufhängungspunkte, $m(\mu + ss)$ das auf diesen bezogene Moment der Trägheit und K einen unbekannten Coefficienten bedeuten. Dieser Ausdruck kann

$$l = \frac{m(\mu+ss)}{ms} \cdot \frac{1 + \frac{K}{\mu+ss}\frac{m'}{m}}{1 - \frac{s'}{s}\frac{m'}{m}}$$

und wenn man

$$k = \frac{K}{\mu + ss}$$

annimmt, auch $s' = s$ setzt, was ohne in Betracht kommenden Fehler geschehen kann, in der ersten Potenz der kleinen Gröfse $\frac{m'}{m}$ richtig,

$$l = \frac{m(\mu+ss)}{ms}\left[1 + (1+k)\frac{m'}{m}\right]$$

geschrieben werden. Wenn das Pendel bei verschiedenen Barometerständen, b und $b + \delta b$, gleichzeitig schwingen soll, so mufs also dieser Ausdruck δb unabhängig sein, oder die Veränderung, welche

$$(\odot) \ldots\ldots\ldots l.ms - m(\mu+ss) - ls(1+k)m'$$

durch diese Veränderung des Barometerstandes erfährt, mufs verschwinden.

Wenn die Entfernungen des Quecksilbers im unteren und oberen Schenkel des Barometers von dem Aufhängungspunkte, bei dem Barometerstande b, durch h und $h - b$ bezeichnet werden, die Halbmesser dieser Schenkel durch a und a', die Masse einer Cubikeinheit des Quecksilbers durch q, so ist die Masse, welche durch die Veränderung des Barometerstandes von dem unteren Schenkel in den oberen übergeht,

$$= \pi \frac{a^2 a'^2}{a^2 + a'^2} q\,\delta b$$

und die daraus entstehenden Veränderungen sind

$$\delta.ms = -\pi \frac{a^2 a'^2}{a^2 + a'^2} q\,\delta b.b$$

$$\delta.m(\mu+ss) = -\pi \frac{a^2 a'^2}{a^2 + a'^2} q\,\delta b.b(2h - b).$$

Die Veränderung, welche m' durch dieselbe Ursache erfährt, ist

$$\delta m' = m' \frac{\delta b}{b}$$

und wenn die Dichtigkeiten des Pendels und der Luft durch Δ und Δ' bezeichnet werden:

$$\delta m' = m \frac{\Delta'}{\Delta} \frac{\delta b}{b}.$$

Der Ausdruck der Veränderung von $(\odot)$ ist daher:

$$\pi \frac{a^2 a'^2}{a^2+a'^2} q\,\delta b.b(2h - b - l) - ls(1+k)\,m\frac{\Delta'}{\Delta}\frac{\delta b}{b}$$

und die Bedingung seines Verschwindens ergiebt:

$$\frac{a^2 a'^2}{a^2+a'^2} = \frac{mls(1+k)\Delta'}{\pi q bb(2h - b - l)\Delta}.$$

Nimmt man die Pariser Linie als Einheit des Längenmaafses an, das specifische Gewicht des Quecksilbers $= 13{,}6$, das Gewicht einer Cubiklinie des dichtesten Wassers $= 0{,}1884961$ Preufsische Gran *), so wird

$$q = 2{,}563547.$$

Der Werth von Δ' ist bei der Barometerhöhe von 336^L905 und in der Wärme des gefrierenden Wassers **)

$$\Delta' = \frac{1}{770{,}488}$$

Die Länge des einfachen Secundenpendels in Königsberg ist $= 440^L81$, und dieses ist, wenn das Uhrpendel mittlere Secunden schwingen soll, auch der Werth von l. Nimmt man $b = 336^L905$, $m = 15$ Pfund $= 115200$ Gran, in welchem Gewichte zwei Uhrpendel, die ich gewogen habe, ziemlich nahe übereinkamen; das specifische Gewicht des Pendels $\Delta = 10$, was auch ziemlich nahe das gewöhnliche sein wird; setzt man endlich $h = l$, oder nimmt man die Barometerröhre so

---

*) Unters. über die Länge des einfachen Secundenpendels S. 130.

**) ebendaselbst S. 39.

am Pendel befestigt an, dafs die untere Quecksilberfläche sich in seinem Mittelpunkte der Schwingung befindet, welcher ihr vortheilhaftester Ort ist, so erhält man:

$$\frac{a^2 a'^2}{a^2 + a'^2} = 0{,}03059 . \frac{s}{l}(1 + k).$$

Die in diesem Ausdrucke vorkommenden s und k hängen von der Construction des Pendels ab; das erstere ist für jedes Pendel, dessen Construction gegeben ist, bekannt und stets etwas kleiner als l; das andere müfste, durch besondere Experimente über die Gröfse der Einwirkung der Luft auf die Schwingungszeiten des Pendels, bestimmt werden, scheint aber auf etwa $= 1$ geschätzt werden zu können. Nimmt man diesen Werth an und vernachlässigt man die Verschiedenheit von $\frac{s}{l}$ und 1, so erhält man

$$\frac{a^2 a'^2}{a^2 + a'^2} = 0{,}06118.$$

Nimmt man a viel gröfser an als a', oder wendet man eine mit einem *Gefäfse* versehene Barometerröhre an, welche am vortheilhaftesten ist, weil sie die untere Quecksilberfläche stets sehr nahe am Mittelpunkte der Schwingung erhält und daher ihren Veränderungen kaum einen Einflufs auf die Schwingungszeit verstattet, so folgt aus dieser Rechnung

$$a' = 0^{L}2474.$$

Hieraus geht hervor, dafs eine sehr weniges Quecksilber zu ihrer Füllung bedürfende Barometerröhre, von kaum einer halben Linie innerer Weite, hinreicht, den kleinen Einflufs auszugleichen, welchen die Veränderlichkeit des Barometerstandes auf die Schwingungszeiten des Pendels äufsert. Diese Weite wird man für jeden besonderen Fall bestimmen, indem man die ihm zugehörigen Werthe der in ihrem Ausdrucke vorkommenden Gröfsen anwendet. Zwar sollte der Werth von k eigentlich für jeden besonderen Fall aufgesucht werden, was unter der Glocke einer Luftpumpe, welche Herr *Baily* schon zu ähnlichen Zwecken angewandt hat, am leichtesten geschehen würde; allein es ist wahrscheinlich, dafs schon die Annahme $k = 1$, indem sie sich der Bestimmung nähert, welche Herr *Baily* für den nicht so sehr verschiedenen Fall des Katerschen Pendels erhalten hat, hinreicht, wenigstens den gröfsten Theil des Einflusses des Barometerstandes auszugleichen.

Will man diesen Einflufs nicht vernachlässigen, sondern die Barometerröhre zu seiner Ausgleichung anwenden, so wird diese ihren schicklichsten Platz wohl in der Mitte sämmtlicher Compensationsstangen (deren Zahl dann gerade wird) erhalten *); das kleine Gefäfs, von höchstens 8 Lin. innerer Weite, wird in der Pendellinse seinen Platz erhalten. Den Annahmen zufolge, welche der obigen Rechnung zum Grunde liegen, ändert jede Linie der Barometervariation den täglichen Gang der Uhr um $0''03328$, so dafs Fälle, in welchen der Einflufs des Barometerstandes über zwei Zehntel einer Secunde steigt, schon zu den selteneren gehören. Dafs, im Falle der Anbringung des Barometers am Pendel, seine Berichtigung für die Wärme (§ 2) auf diese Anbringung *folgen* mufs, braucht kaum erwähnt zu werden.

*) Wendet man Röhren, statt voller Stangen an, so wird das Barometer in der mittleren angebracht werden.

5.

Das auf die jetzt beschriebene Art eingerichtete und berichtigte Pendel wird nur dann stets gleichzeitig schwingen, wenn sein Schwingungswinkel stets in gleicher Gröfse erhalten wird. Dieses kann durch das Uhrwerk nur unvollkommen bewirkt werden, indem die Gröfse des Verlusts, welchen die Schwingungswinkel durch den Widerstand der Luft erfahren, von ihrer, mit den Barometer- und Thermometerständen veränderlichen Dichtigkeit abhängig ist und daher selbst von einer unveränderlichen Kraft des Uhrwerks nicht stets vollständig ersetzt werden kann; noch weniger also von einem Uhrwerke, dessen Kraft mit dem veränderlichen Zustande der Flüssigkeit des Oels veränderlich, und zwar zur Zeit des Winters, wenn die dichtere Luft einen stärkeren Ersatz fordert, gerade am kleinsten ist. Ich werde hier die Maxima und Minima des Schwingungswinkels mittheilen, welche die von Herrn *Kessels* gemachte Uhr der Königsberger Sternwarte, seit dem August 1840, wo sie gereinigt und mit sehr gutem Oele versehen wurde, gezeigt hat: Sept. 1840 $= 1° 38'$ auf jeder Seite der Lothlinie; Febr. 1841, bei heftiger Kälte, $= 1° 25'$; Juni 1841 $= 1° 39'$; März 1842, während eines ausgezeichnet gelinden Winters, $= 1° 32'$; August 1842 $= 1° 39'$. Frühere, an derselben Uhr gemachte Erfahrungen ähnlicher Art zeigen gröfsere Unterschiede, was aber, da die Uhr selbst keine Aenderung erfahren hat, nur weniger gutem Oele zugeschrieben werden kann, also als vermeidlich betrachtet werden mufs. Die Hemmung dieser Uhr ist der *Graham*sche Haken; wenn eine andere, von der Flüssigkeit des Oels weniger abhängige, *wirklich* vorhanden sein sollte, so würde sie doch, aus dem schon angeführten Grunde, eine Gleichheit des Schwingungswinkels in allen Jahrszeiten nicht hervorbringen können. Die der Verminderung des beobachteten gröfsten Schwingungswinkels von $1° 39'$, auf resp. $1° 32'$ und $1° 25'$ entsprechenden täglichen Beschleunigungen des Ganges der Uhr sind $= 0''61$ und $1''18$.

Indem die Hervorbringung eines stets gleichen Schwingungswinkels aufser den Gränzen der Kunst liegt, würde ein Pendel höchst wünschenswerth sein, welches, in Folge seiner eigenen Einrichtung, gröfsere und kleinere Schwingungen

gleichzeitig vollendete. Eine am 21sten Juni 1838 von Herrn *W. J. Frodsham* der Royal Society vorgelesene Abhandlung mufste daher das gröfste Interesse erregen, indem ihr Resultat war, dafs eine Feder von *bestimmter Länge und Stärke*, wenn das Pendel daran aufgehängt wird, seinen Isochronismus hervorbringe; dieses ergaben die Versuche in so grofser Ausdehnung, dafs der Schwingungswinkel, durch Vermehrung des die Uhr treibenden Gewichts bis fast auf das Doppelte, einmal von 1° 30′ auf 2° 9′, ein andermal von 1° 39′ auf 2° 15′ gebracht wurde, ohne dafs dieses Einflufs auf den Gang der Uhr geäufsert hätte; welcher Einflufs, ohne Gegenwirkung, resp. 3″84 und 3″90 täglich betragen haben würde. Eine dieses leistende Erfindung ist gerade die, die gemacht werden mufs, damit die astronomischen Uhren auf den höchsten Grad der Vollendung gebracht werden können. Kein *Name* konnte ihr gröfseres Zutrauen erwerben, als die des Künstlers, dessen Chronometer, durch die Unveränderlichkeit ihres Ganges, den höchsten Ruhm erworben haben.

Indessen haben nicht minder berühmte Künstler, die Herren *John Dent* in Londen, *Winnerl* in Paris und *Tiede* in Berlin, nicht unterlassen, die *Frodsham*sche Erfindung auch zu versuchen, allein, den mündlichen Mittheilungen zufolge, welche sie mir darüber zu machen die Güte gehabt haben, nicht gleichen Erfolg erhalten. Aber weder die früheren Versuche, noch die zu einem anderen Resultate führenden späteren, sind mit dem *abgesonderten* Pendel (§ 1) gemacht worden und lassen daher die Möglichkeit bestehen, dafs die Verschiedenheit ihrer Resultate durch Störungen der freien Bewegung des Pendels erklärt werden könne, welche aus dem Einflusse des Uhrwerks hervorgegangen und in den verschiedenen Fällen verschieden gewesen sein mögen. Bei dieser Lage der Sache habe ich für angemessen gehalten, die *Theorie* der Bewegung eines, an einer Feder aufgehängten Pendels zu untersuchen. Das Resultat davon werde ich im folgenden Art. mittheilen.

6.

Wenn man den Aufhängungspunkt des Pendels zum Mittelpunkte der Coordinatenaxen der x und y macht und die erstere derselben lothrecht, die andere wagerecht annimmt, so ist das Product der von jedem Massentheilchen dm, dessen Coordinaten, zur unbestimmten Zeit t, x und y sind, während der Zeit dt verlorenen Kraft und der Projection seiner willkürlichen Bewegung, auf ihre Richtung

$$dm\left[\frac{d^2x}{dt^2}-\pi^2\lambda\right]\delta x+dm.\frac{d^2y}{dt^2}\delta y,$$

wo π die gewöhnliche Bedeutung dieses Zeichens hat und λ die Länge des einfachen Secundenpendels ist. Wenn das Pendel an einer Feder (von unbedeutender Masse) aufgehängt ist, deren aus ihrer Krümmung an einem Punkte dessen Coordinaten x', y' sind, hervorgehende Kraft E, ihren daselbst stattfindenden Winkel φ mit der Lothlinie zu vermindern sucht, so ist das ähnliche Product für jedes ihrer Elemente:

$$=\pi^2\lambda E d\delta\varphi.$$

Die Summe aller dieser Producte für das ganze Pendel, deren Verschwinden die Bedingung ist, aus welcher die Differentialgleichungen seiner Bewegung hervorgehen, ist daher:

$$0=\int dm\left[\frac{d^2x}{dt^2}\delta x+\frac{d^2y}{dt^2}\delta y\right]-\pi^2\lambda\int[dm\delta x-Ed\delta\varphi]\ldots(1)$$

Indem den durch das Zeichen δ angedeuteten willkürlichen Veränderungen nur Werthe gegeben werden dürfen, welche mit der Verbindung unter den Theilen des bewegten Systems vereinbar sind, müssen die in (1) anzunehmenden dieser Bedingung gemäfs beschränkt werden. Die Lage des festen Theils des Pendels im Raume wird durch die Coordinaten a, b des Endpunkts der ihn haltenden Feder und durch den Winkel u, welchen die in der Ruhe des Pendels lothrechte, durch den Endpunkt der Feder gehende Linie, in einer anderen Lage mit der Lothlinie macht, gegeben. Wenn die auf diese und eine zweite, sie im Endpunkte der Feder senkrecht durchschneidende Axe bezogenen Coordinaten eines Massentheilchens dm durch ξ, η bezeichnet werden, so sind

$$x=a+\xi\cos u-\eta\sin u$$
$$y=b+\xi\sin u+\eta\cos u$$

also

$$\delta x=\delta a-(y-b)\delta u$$
$$\delta y=\delta b+(x-a)\delta u$$

und

$$\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{d^2a}{dt^2}-(x-a)\left(\frac{du}{dt}\right)^2-(y-b)\frac{d^2u}{dt^2}$$
$$\frac{d^2y}{dt^2}=\frac{d^2b}{dt^2}-(y-b)\left(\frac{du}{dt}\right)^2-(x-a)\frac{d^2u}{dt^2}$$

Durch die Substitution dieser Ausdrücke in (1) werden die sich auf den festen Theil des Pendels beziehenden Glieder

$$\delta a\int dm\left[\frac{d^2a}{dt^2}-(x-a)\left(\frac{du}{dt}\right)^2-(y-b)\frac{d^2u}{dt^2}-\pi^2\lambda\right]$$
$$+\delta b\int dm\left[\frac{d^2b}{dt^2}-(y-b)\left(\frac{du}{dt}\right)^2+(x-a)\frac{d^2u}{dt^2}\right]$$
$$+\delta u\int dm\left[-(y-b)\frac{d^2a}{dt^2}+(x-a)\frac{d^2b}{dt^2}+((x-a)^2+(y-b)^2)\frac{d^2u}{dt^2}+\pi^2\lambda(y-b)\right]$$

und wenn die Entfernung des Schwerpunkts des Pendels von dem Endpunkte der Feder durch s, sein auf diesen Punkt bezogenes Moment der Trägheit durch $m(\mu + ss)$ bezeichnet, also

$$\int dm(x-a) = ms\cos u$$
$$\int dm(y-a) = ms\sin u$$
$$\int dm((x-a)^2+(y-b)^2) = m(\mu+ss)$$

gesetzt werden:

$$(A)\ldots\ldots\begin{cases} m\,\delta a\left[\frac{d^2a}{dt^2} - s\cos u\left(\frac{du}{dt}\right)^2 - s\sin u\,\frac{d^2u}{dt^2} - \pi^2\lambda\right] \\ +\,m\,\delta b\left[\frac{d^2b}{dt^2} - s\sin u\left(\frac{du}{dt}\right)^2 + s\cos u\,\frac{d^2u}{dt^2}\right] \\ +\,m\,\delta u\left[-s\sin u\,\frac{d^2a}{dt^2} + s\cos u\,\frac{d^2b}{dt^2} + (\mu+ss)\frac{d^2u}{dt^2} + \pi^2\lambda.s\sin u\right]\end{cases}$$

Das sich auf die Feder beziehende Glied der Gleichung (1), nämlich

$$\pi^2\lambda\int E\,d\,\delta\varphi$$

kann

$$\pi^2\lambda\left[E\delta\varphi - \int\delta\varphi\,dE\right]$$

und nach der Substitution des Ausdruckes von

$$\delta\varphi = \frac{dx'\,d\delta y' - dy'\,d\delta x'}{d\sigma^2}$$

worin x' und y' die Coordinaten eines Punktes der Feder und σ ihre vom Anfangspunkte bis zu diesem Punkte gezählte Länge bedeuten,

$$(B)\ldots\ldots\pi^2\lambda\left[E\delta\varphi + \delta x'.\frac{dE\,dy'}{d\sigma^2} - \delta y'.\frac{dE\,dx'}{d\sigma^2} - \int\delta x'.d\frac{dE\,dy'}{d\sigma^2} + \int\delta y'.d\frac{dE\,dx'}{d\sigma^2}\right]$$

geschrieben werden. Indessen sind $\delta x'$ und $\delta y'$, also auch ihre Werthe für den Endpunkt der Feder δa und δb, nicht von einander unabhängige willkürliche Aenderungen, sondern durch die Bedingung verbunden, dafs die Variation der Länge der Feder, von ihrem Anfangspunkte bis zu jedem ihrer übrigen Punkte, verschwinde, oder dafs

$$\int\left(\frac{dx'}{d\sigma}\,d\delta x' + \frac{dy'}{d\sigma}\,d\delta y'\right) = 0$$

sei. Demohngeachtet kann man sie als unabhängig von einander betrachten, wenn man ihre Abhängigkeit dadurch in Rechnung bringt, dafs man der Gleichung (1)

$$\int\omega\left(\frac{dx'}{d\sigma}\,d\delta x' + \frac{dy'}{ds}\,d\delta y'\right)$$

wo ω einen unbestimmten Factor bedeutet, oder

$$(C)\ldots\delta x'.\omega\frac{dx'}{d\sigma} + \delta y'.\omega\frac{dy'}{d\sigma} - \int\delta x'.d.\omega\frac{dx'}{d\sigma} - \int\delta y'.d.\omega\frac{dy'}{d\sigma}$$

hinzugefügt. Man hat also den Gliedern A die Summe von B und C, oder

$$\pi^2\lambda\left[E\delta\varphi + \delta x'\left(\frac{dE\,dy'}{d\sigma^2} + \omega\frac{dx'}{d\sigma}\right) - \delta y'\left(\frac{dE\,dx'}{d\sigma^2} - \omega\frac{dy'}{d\sigma}\right)\right.$$
$$\left. - \int\delta x'.d\left(\frac{dE\,dy'}{d\sigma^2} + \omega\frac{dx'}{d\sigma'}\right) + \int\delta y'.d\left(\frac{dE\,dx'}{d\sigma^2} - \omega\frac{dy'}{d\sigma}\right)\right]$$

hinzuzusetzen. Da die Summe aller drei Theile, der Gleichung (1) zufolge, verschwinden mufs, und $\delta x'$, $\delta y'$ als willkürlich angesehen werden müssen, so müssen die noch unter den Integralzeichen stehenden Glieder verschwinden, wodurch man:

$$0 = d\left(\frac{dE\,dy'}{d\sigma^2} + \omega\frac{dx'}{d\sigma}\right)$$
$$0 = d\left(\frac{dE\,dx'}{d\sigma^2} - \omega\frac{dy'}{d\sigma}\right)$$

und, wenn c und c' willkürliche Constanten bedeuten:

$$c = \frac{dE\,dy'}{d\sigma^2} + \omega\frac{dx'}{d\sigma}$$
$$c' = \frac{dE\,dx'}{d\sigma^2} - \omega\frac{dy'}{d\sigma}$$

also auch

$$dE = c\,dy' + c'dx'$$
$$E = cy' + c'x' + c'' \ldots\ldots(2)$$

erhält. Hierdurch reducirt sich die Summe von B und C auf:

$$\pi^2\lambda\left[E\delta\varphi + c\,\delta x' - c'\delta y'\right].$$

Für den Anfang der Feder verschwinden $\delta x'$ und $\delta y'$, weil dieser Punkt fest ist, $\delta\varphi$ weil die Feder hier fest eingeklemmt ist: für ihr Ende wird der eben gefundene Ausdruck

$$\pi^2\lambda\left[(cb + c'a + c'')\,\delta u + c\,\delta a - c'\delta b\right]$$

und dieser zu A hinzugesetzt, ergiebt die vollständige Gleichung (1). Indem aber δa, δb, δu in der Rechnung als unabhängig zu betrachten sind, mufs das was in jede dieser Variationen multiplicirt ist, verschwinden, wodurch man folgende drei Differentialgleichungen erhält:

$$(3)\ldots\ldots\begin{cases} 0 = \frac{d^2a}{dt^2} - s\cos u\left(\frac{du}{dt}\right)^2 - s\sin u\,\frac{d^2u}{dt^2} - \pi^2\lambda\left(1 - \frac{c}{m}\right) \\ 0 = \frac{d^2b}{dt^2} - s\sin u\left(\frac{du}{dt}\right)^2 + s\cos u\,\frac{d^2u}{dt^2} - \pi^2\lambda\frac{c'}{m} \\ 0 = -s\sin u\,\frac{d^2a}{dt^2} + s\cos u\,\frac{d^2b}{dt^2} + (\mu+ss)\frac{d^2u}{dt^2} + \pi^2\lambda\left(s\sin u + \frac{cb + c'a + c''}{m}\right)\end{cases}$$

In diesen Gleichungen kommen sechs von der Zeit abhängige Gröfsen vor, nämlich a, b, u und c, c', c'', welche letzteren, beziehungsweise auf die Figur der Feder in jedem Augenblicke, Constanten sind. Es müssen also noch drei Gleichungen aufgesucht werden. Die Kraft E wird dem Krümmungshalbmesser der Feder umgekehrt proportional angenommen, wodurch, wenn ε das ihr zugehörige Maafs der Federkraft bedeutet, (2) sich in

$$(4)\ldots\ldots\ \frac{\varepsilon\, dx'\, d^2y'}{\sqrt{(dx'^2+dy'^2)^3}} = cy'+c'x'+c''$$

verwandelt. Multiplicirt man diese Gleichung mit $c\,dy'+c'dx'$, integrirt man dann und bezeichnet man durch f eine willkürliche Constante, so erhält man

$$(5)\ldots\ldots\ \varepsilon\frac{c'dy'-c\,dx'}{\sqrt{(dx'^2+dy'^2)}} = f+\tfrac{1}{2}(cy'+c'x'+c'')^2$$

statt welcher Gleichung auch

$$(6)\ldots\ c'dy'-cdx' = \frac{\pm(cdy'+c'dx')\{f+\frac{1}{2}(cy'+c'x'+c'')^2\}}{\sqrt{[\varepsilon\varepsilon(cc+c'c')-(f+\frac{1}{2}(cy'+c'x'+c'')^2)^2]}}$$

geschrieben werden kann. Setzt man statt der links vom Gleichheitszeichen stehenden Gröfse ihren Ausdruck (5), so erhält man auch:

$$(7)\ldots\ d\sigma = \frac{\pm\,\varepsilon(cdy'+c'dx')}{\sqrt{[\varepsilon\varepsilon(cc+c'c')-(f+\frac{1}{2}(cy'+c'x'+c'')^2)^2]}}$$

Das in diesem Ausdrucke, und also auch in dem vorigen, anzunehmende Zeichen ist das untere, weil $c\,dy'+c'dx' = dE$ ist und E abnimmt wenn σ wächst. Das vom Anfange der Feder bis zu ihrem Ende genommene Integral von (6) ergiebt eine Relation zwischen a, b, c, c', c'', f; das eben so genommene von (7) drückt das gegebene σ — die ganze Länge der Feder — durch dieselben Gröfsen aus. Die Anwendung von (5) auf den Anfang und das Ende der Feder, nämlich

$$\left.\begin{aligned} -\varepsilon c &= f+\tfrac{1}{2}c''c'' \\ \varepsilon(c'\sin u - c\cos u &= f+\tfrac{1}{2}(cb+c'a+c'')^2 \end{aligned}\right\}\ldots\ldots(8)$$

ergiebt endlich noch zwei Gleichungen zwischen ihnen. Durch diese vier Gleichungen und die drei Differentialgleichungen (3) sind die sieben von der Zeit abhängigen Gröfsen u, a, b, c, c', c'', f bestimmt.

In dem Falle eines *kleinen* Werthes von ε, dessen niedrigste Dimension man nur berücksichtigen will, hat auch die Durchführung der hier geforderten Rechnung keine wesentliche Schwierigkeit. Statt c, c' werde ich zwei neue Gröfsen T, $\varphi_,$ in die Rechnung bringen, so dafs

$$c = T\cos\varphi_,,\quad c' = -T\sin\varphi_,$$

sind. Da dadurch $c\,dy'+c'dx' = -T d\sigma \sin(\varphi_,-\varphi)$ wird, so bedeutet $\varphi_,$ den Werth von φ, für welchen $cy'+c'x'+c''$ ein Maximum oder Minimum ist. Die Gleichung (5) verwandelt sich nun:

$$-\varepsilon T\cos(\varphi_,-\varphi) = f+\tfrac{1}{2}(cy'+c'x'+c'')^2$$

und die beiden Factoren des Nenners von (6) und (7) werden

$$\sqrt{(\varepsilon T+f+\tfrac{1}{2}(cy'+c'x'+c'')^2)} = \sqrt{2\varepsilon T}.\sin\tfrac{1}{2}(\varphi_,-\varphi)$$
$$\sqrt{(\varepsilon T-f-\tfrac{1}{2}(cy'+c'x'+c'')^2)} = \sqrt{2\varepsilon T}.\cos\tfrac{1}{2}(\varphi_,-\varphi)$$

Da die Feder wenig von einer geraden Linie abweicht, also $\varphi_,-\varphi$ ein kleiner Winkel ist, so kann man den zweiten Factor, ohne erheblichen Fehler, als beständig $=\sqrt{(2\varepsilon T)}$ annehmen, wodurch die Integrale aufhören elliptische Transcendenten zu seyn. Man hat dadurch, wenn man, um abzukürzen, η für $cy'+c'x'+c''$ schreibt:

$$c'y'-cx' = \frac{-1}{\sqrt{2\varepsilon T}}\int\frac{(f+\frac{1}{2}\eta\eta)\,d\eta}{\sqrt{(\varepsilon T+f+\frac{1}{2}\eta\eta)}} = \frac{1}{2\sqrt{\varepsilon T}}\Big[(\varepsilon T-f)\log(\eta+\sqrt{(2\varepsilon T+2f+\eta\eta)})-\tfrac{1}{2}\eta\sqrt{(2\varepsilon T+2f+\eta\eta)}\Big]+Const.$$

$$\sigma = \frac{-\varepsilon}{\sqrt{2\varepsilon T}}\int\frac{d\eta}{\sqrt{(\varepsilon T+f+\frac{1}{2}\eta\eta)}} = -\sqrt{\frac{\varepsilon}{T}}\log(\eta+\sqrt{(2\varepsilon T+2f+\eta\eta)})+Const.$$

und wenn man diese Integrale vom Anfange bis zum Ende der Feder, oder von $\eta = c''$ bis $\eta = cb+c'a+c'' = \eta'$ nimmt, auch sich an die Gleichungen (8) erinnert:

$$(9)\ldots\ldots\ldots\ldots\ c'b-ca = \frac{\varepsilon T-f}{2\sqrt{\varepsilon T}}.\log\left\{\frac{\eta'+2\sqrt{\varepsilon T}.\sin\frac{1}{2}(\varphi_,-u)}{c''+2\sqrt{\varepsilon T}.\sin\frac{1}{2}\varphi_,}\right\}+\tfrac{1}{2}c''\sin\tfrac{1}{2}\varphi_,-\tfrac{1}{2}\eta'\sin\tfrac{1}{2}(\varphi_,-u)$$

$$(10)\ldots\ldots\ldots\ldots\ \sigma = -\sqrt{\frac{\varepsilon}{T}}.\log\left\{\frac{\eta'+2\sqrt{\varepsilon T}.\sin\frac{1}{2}(\varphi_,-u)}{c''+2\sqrt{\varepsilon T}.\sin\frac{1}{2}\varphi_,}\right\}$$

Wendet man in der Gröfse, deren Logarithme hier vorkommt, die aus den beiden Gleichungen (8) zu ziehende Bestimmung von c'' an, nämlich

$$c'' = \frac{-2\varepsilon T\sin(\varphi_,-\frac{1}{2}u)\sin\frac{1}{2}u}{cb+c'a}-\frac{cb+c'a}{2}$$

$$\eta' = \frac{-2\varepsilon T\sin(\varphi_,-\frac{1}{2}u)\sin\frac{1}{2}u}{cb+c'a}+\frac{cb+c'a}{2}$$

so wird diese Gröfse

$$\frac{4\sqrt{\varepsilon T}.\sin(\frac{1}{2}\varphi_,-\frac{1}{4}u)\cos\frac{1}{4}u+cb+c'a}{4\sqrt{\varepsilon T}.\sin(\frac{1}{2}\varphi_,-\frac{1}{4}u)\cos\frac{1}{4}u-cb-c'a}$$

und es folgt dadurch aus (10):

$$cb+c'a = -4\sqrt{\varepsilon T}.\sin(\tfrac{1}{2}\varphi_,-\tfrac{1}{4}u)\cos\tfrac{1}{4}u.\frac{e^z-1}{e^z+1}\ldots\ldots(11)$$

wo, um abzukürzen,

$$z = \sqrt{\frac{T}{\varepsilon}}.\sigma$$

gesetzt worden ist. Hieraus folgen

$$(12)\ldots\ldots\begin{cases} c'' = 2\sqrt{\varepsilon T}.\left[\cos(\tfrac{1}{2}\varphi_{,}-\tfrac{1}{4}u)\sin\tfrac{1}{4}u.\dfrac{e^{z}+1}{e^{z}-1}+\sin(\tfrac{1}{2}\varphi_{,}-\tfrac{1}{4}u)\cos\tfrac{1}{4}u\dfrac{e^{z}-1}{e^{z}+1}\right] \\ \eta' = 2\sqrt{\varepsilon T}.\left[\cos(\tfrac{1}{4}\varphi_{,}-\tfrac{1}{4}u)\sin\tfrac{1}{4}u.\dfrac{e^{z}+1}{e^{z}-1}-\sin(\tfrac{1}{2}\varphi_{,}-\tfrac{1}{4}u)\cos\tfrac{1}{4}u\dfrac{e^{z}-1}{e^{z}+1}\right] \end{cases}$$

Ferner hat man aus (9) und (10) verbunden mit den eben gefundenen Ausdrücken:

$$c'b-ca = -\frac{\varepsilon T-f}{2\sqrt{\varepsilon T}}.z+2\sqrt{\varepsilon T}.\left(pp\frac{e^{z}+1}{e^{z}-1}+p'p'\frac{e^{z}-1}{e^{z}+1}\right)$$

wo p und p' für $\cos(\frac{1}{2}\varphi_{,}-\frac{1}{4}u)\sin\frac{1}{4}u$ und $\sin(\frac{1}{2}\varphi_{,}-\frac{1}{4}u)\cos\frac{1}{4}u$ geschrieben sind. Aus (8) erhält man aber, indem man den Ausdruck von c'' substituirt,

$$\frac{\varepsilon T-f}{2\sqrt{\varepsilon T}} = \sqrt{\varepsilon T}\left[1+pp\frac{4e^{z}}{(e^{z}-1)^2}-p'p'\frac{4e^{z}}{(e^{z}+1)^2}\right]$$

und damit:

$$(13)\ldots\ldots c'b-ca = -T\sigma+2\sqrt{\varepsilon T}.\left[pp\frac{e^{2z}-2ze^{z}-1}{(e^{z}-1)^2}+p'p'\frac{e^{2z}+2ze^{z}-1}{(e^{z}+1)^2}\right]$$

welcher Ausdruck, mit (11) verbunden,

$$(14)\ldots\ldots\begin{cases} a = \sigma\cos\varphi_{,}-2\sqrt{\dfrac{\varepsilon}{T}}\left[\left(pp\dfrac{e^{2z}-2ze^{z}-1}{(e^{z}-1)^2}+p'p'\dfrac{e^{2z}+2ze^{z}-1}{(e^{z}+1)^2}\right)\cos\varphi_{,}-2p'\dfrac{e^{z}-1}{e^{z}+1}\sin\varphi_{,}\right] \\ b = \sigma\sin\varphi_{,}-2\sqrt{\dfrac{\varepsilon}{T}}\left[\left(pp\dfrac{e^{z}-2ze^{z}-1}{(e^{z}-1)^2}+p'p'.\dfrac{e^{2z}+2ze^{z}-1}{(e^{z}+1)^2}\right)\sin\varphi_{,}+2p'\dfrac{e^{z}-1}{e^{z}+1}\cos\varphi_{,}\right] \end{cases}$$

ergiebt. Substituirt man die jetzt gefundenen Ausdrücke von $\eta' = cb+c'a+c''$, a und b in den Gleichungen (3), so enthalten diese die drei von der Zeit abhängigen Gröfsen $u, T, \varphi_{,}$, zu deren Bestimmung sie hinreichen.

Ein erstes Integral dieser Gleichungen ist das der Erhaltung der lebendigen Kraft entsprechende, nämlich das Integral der Summe ihrer Producte in resp. da, db, du. Bezeichnet man seine willkürliche Constante durch h, so ist es

$$h = \left(s\sin u\frac{du}{dt}-\frac{da}{dt}\right)^2+\left(s\cos u\frac{du}{dt}+\frac{db}{dt}\right)^2+\mu\left(\frac{du}{dt}\right)^2-2\pi^2\lambda\left[s\cos u+a-\frac{1}{m}\int((cb+c'a+c'')du+cda-c'db)\right]$$

Wenn

$$a = \sigma\cos u+\alpha$$
$$b = \sigma\sin u+\beta$$

gesetzt und $d\alpha^2+d\beta^2$ vernachlässigt wird, so verwandelt es sich in

$$(15)\ldots h = (\mu+s's')\left(\frac{du}{dt}\right)^2+2s'\frac{du}{dt}\left(\cos u\frac{d\beta}{dt}-\sin u\frac{d\alpha}{dt}\right)-2\pi^2\lambda\left[s'\cos u+\alpha-\frac{1}{m}\int((c\beta+c'\alpha+c'')du+c\,d\alpha-c'd\beta)\right]$$

wo s' für $s+\sigma$, also für die in der Ruhe des Pendels stattfindende Entfernung seines Schwerpunktes von dem Aufhängungspunkte geschrieben ist. In der weiteren Entwickelung dieses Integrals werde ich Gröfsen von der Ordnung von $\alpha\alpha$, $\alpha\beta$, $\beta\beta$, $\alpha\sqrt{\varepsilon}$, $\beta\sqrt{\varepsilon}$ vernachlässigen, wodurch man berechtigt wird, $p = p' = \frac{1}{2}\sin u$ anzunehmen. Demzufolge hat man:

$$\alpha = -\sigma\gamma.\sin u-\zeta\cos u+\zeta'\sin u$$
$$\beta = \sigma\gamma.\cos u-\zeta\sin u-\zeta'\cos u$$

wo γ für $\varphi_{,}-u$ geschrieben ist und die abkürzenden Bezeichnungen

$$\zeta = \frac{e^{4z}-4ze^{2z}-1}{(e^{2z}-1)^2}\sin\tfrac{1}{2}u^2\sqrt{\frac{\varepsilon}{T}}$$

$$\zeta' = \frac{e^{z}-1}{e^{z}+1}.2\sin\tfrac{1}{2}u\sqrt{\frac{\varepsilon}{T}}$$

eingeführt sind. Die Gleichung (15) verwandelt sich dadurch in:

$$(16)\ldots h = (\mu+s's')\left(\frac{du}{dt}\right)^2+2s'\frac{du}{dt}\left(\sigma\frac{d\gamma}{dt}-\zeta\frac{du}{dt}-\frac{d\xi'}{dt}\right)$$
$$-2\pi^2\lambda\left[s'\cos u-\sigma\gamma\sin u-\zeta\cos u+\zeta'\sin u+\int\frac{T}{m}d\zeta-\int\frac{c''}{m}du\right].$$

Die Bestimmung der in dieser Gleichung, aufser u, noch vorkommenden T und γ mufs aus den Gleichungen (3) abgeleitet werden. Führt man in den beiden ersten derselben α und β, statt a und b ein, und multiplicirt man sie in $-\cos u$ und $-\sin u$, ferner in $\sin u$ und $-\cos u$, so ergeben sie:

$$\pi^2\lambda\frac{T}{m}\cos\gamma = s'\left(\frac{du}{dt}\right)^2-\cos u\frac{d^2\alpha}{dt^2}-\sin u\frac{d^2\beta}{dt^2}+\pi^2\lambda\cos u$$

$$\pi^2\lambda\frac{T}{m}\sin\gamma = -s'\frac{d^2u}{dt^2}+\sin u\frac{d^2\alpha}{dt^2}-\cos u\frac{d^2\beta}{dt^2}-\pi^2\lambda\sin u$$

Wenn man diese Gleichungen weiter entwickelt, so enthalten sie die zweiten Differentialquotienten sowohl von T, als auch von γ; man kann aber α und β vernachlässigen, indem T nur in Gröfsen von der ersten Ordnung, und γ nur in σu multiplicirt, in (16) vorkommen, und das letztere Product, bei der immer kleinen Länge der Feder und den kleinen Schwingungswinkeln des Pendels, so klein ist, dafs Gröfsen von der Ordnung von $\sigma u\alpha$ und $\sigma u\beta$ als unerheblich angesehen werden können. Man kann daher

$$\pi^2\lambda\frac{T}{m} = s'\left(\frac{du}{dt}\right)^2 + \pi^2\lambda\cos u$$

$$\pi^2\lambda\frac{T}{m}\gamma = -s'\frac{d^2u}{dt^2} - \pi^2\lambda\sin u$$

annehmen. Wenn das Pendel von $-u'$ bis u' schwingt, so hat man mit hier hinreichender Näherung, aus (16):

$$\left(\frac{du}{dt}\right)^2 = \frac{2\pi^2\lambda s'}{\mu+s's'}(\cos u - \cos u') = \frac{2\pi^2\lambda}{l}(\cos u - \cos u')$$

und indem man dieses differentiirt:

$$\frac{d^2u}{dt^2} = -\frac{\pi^2\lambda s'}{\mu+s's'}\sin u = -\frac{\pi^2\lambda}{l}\sin u$$

wo also ls' die Gröfse $\mu + s's'$ bedeutet, und damit, den obigen Ausdrücken zufolge:

$$(17)\ldots\ldots\ldots \begin{cases} \dfrac{T}{m} = \cos u + \dfrac{2s'}{l}(\cos u - \cos u') \\[2ex] \dfrac{T}{m}\gamma = \dfrac{s'-l}{l}\sin u \end{cases}$$

In meinem Buche über die Länge des einfachen Secundenpendels habe ich (S. 103) gezeigt, dafs ein Pendel, dessen Bewegung der Gleichung

$$(18)\ldots c = (1+2f'u)\left(\frac{du}{dt}\right)^2 - 2nn(\cos u + fu)$$

entspricht, eine ganze Schwingung in derselben Zeit vollendet, in welcher ein einfaches, dessen Länge

$$(19)\ldots.l' = \frac{\pi^2\lambda}{nn}\left[1+2\beta+\frac{\alpha''}{2}+\sin\tfrac{1}{2}u'^2\left(\beta''+\tfrac{3}{4}\alpha''''\right)\right]$$

ist, eine gleich grofse vollenden würde, in welchem Ausdrucke die Coefficienten durch die Entwickelungen

$$fu = \alpha + \alpha'\sin\tfrac{1}{2}u + \alpha''\sin\tfrac{1}{2}u^2 + \ldots\ldots$$
$$f'u = \beta + \beta'\sin\tfrac{1}{2}u + \beta''\sin\tfrac{1}{2}u^2 + \ldots\ldots$$

erklärt werden, deren erste, wenn der Coefficient von $\sin\frac{1}{2}u'^2$ vollständig gefunden werden soll, also bis $\sin\frac{1}{2}u^4$ incl., die zweite bis $\sin\frac{1}{2}u^2$ ausgeführt werden mufs. Die Reduction der Gleichung (16) auf die Form (18) ergiebt:

$$\frac{\pi^2\lambda}{nn} = l$$

$$fu = \frac{1}{s'}\left[-\sigma\gamma\sin u - \zeta\cos u + \zeta'\sin u + \int\frac{T}{m}d\zeta - \int\frac{c''}{m}du\right]$$

$$f'u = \frac{1}{l}\left[\sigma\frac{d\gamma}{du} - \zeta - \frac{d\zeta'}{du}\right].$$

Indem man den Ausdruck von fu auch

$$\frac{1}{s'}\left[-\sigma\gamma\sin u + \zeta\left(\frac{T}{m} - \cos u\right) - \int\zeta\frac{dT}{m} - \int\frac{c''}{m}du + \zeta'\sin u\right]$$

schreiben kann, bemerkt man leicht, dafs die angegebenen Grenzen der Entwickelungen fordern, dafs ζ bis zu den Gröfsen der 2ten Ordnung und γ, c'', ζ' bis zu denen der 3ten aufgesucht werden. Den Ausdrücken (17) zufolge ist

$$\gamma = -\frac{l-s'}{l}\;\frac{2v\sqrt{(1-vv)}}{1+\frac{4s'}{l}.v'v' - \frac{4s'+2l}{l}.vv}$$

wo v, v' für $\sin\frac{1}{2}u$ und $\sin\frac{1}{2}u'$ geschrieben sind, und man erhält daraus ohne Mühe, die entsprechenden Theile von

$$\left.\begin{aligned} fu &= \frac{4(l-s')\sigma}{ls'}\left[\left(1-\frac{4s'}{l}v'v'\right)vv + \frac{4s'+l}{l}v^4\right] \\ f'u &= -\frac{(l-s')\sigma}{ll}\left[1-\frac{4s'}{l}v'v' + \frac{12s'+4l}{l}vv\right] \end{aligned}\right\}\ldots.(a)$$

Wenn man, um abzukürzen, bezeichnet

$$\frac{e^z-1}{e^z+1}\text{ durch }\alpha,\quad \frac{e^z+1}{e^z-1}\text{ durch }\beta$$
$$\frac{d\alpha}{dz}\text{ durch }\alpha',\quad \frac{d\beta}{dt}\text{ durch }\beta'$$

so werden die oben gegebenen Ausdrücke von ζ und c'':

$$\zeta = \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}(\alpha+\beta+(\alpha'+\beta')z)\,\frac{\frac{1}{2}vv}{\sqrt{\left[1+\frac{4s'}{l}v'v' - \frac{4s'+2l}{l}vv\right]}}$$

$$\frac{c''}{m} = \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}(\alpha+\beta)\sqrt{\left[1+\frac{4s'}{l}v'v' - \frac{4s'+2l}{l}vv\right]}\,v.$$

Indem

$$z = \sqrt{\frac{T}{\varepsilon}}.\sigma = z' + z'\left[\frac{2s'}{l}v'v' - \frac{2s'+l}{l}vv\right]\ldots\left(wo\ z' = \sigma\sqrt{\frac{m}{\varepsilon}}\right)$$

ist, so sind die erforderlich weit fortgesetzten Entwickelungen.

$$\zeta = \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}.\left[a+b+(a'+b')z'\right]\tfrac{1}{2}vv$$

$$\frac{c''}{m} = \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\left[a+b+(a+b+(a'+b')z')\left(\frac{2s'}{l}v'v' - \frac{2s'+l}{l}vv\right)\right]v$$

wo a, b, a', b' die in der Voraussetzung $z = z'$ stattfindenden Werthe von α, β, α', β' bedeuten. Schreibt man, um abzukürzen, $2A$ und $2B$ für $\sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}(a+b)$ und $\sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}(a+b+(a'+b')z')$, so findet man sehr leicht die ζ und c'' enthaltenden Theile von

$$\left.\begin{aligned} fu &= -\frac{2}{s'}Avv + \frac{1}{s'}\left(2B-\tfrac{1}{2}A\right)v^4 \\ f'u &= -\frac{1}{l}Avv \end{aligned}\right\}\ldots\ldots.(b)$$

Der Ausdruck von ζ' ist endlich

$$= \frac{2\alpha v}{\sqrt{\left[1+\frac{4s'}{l}v'v' - \frac{4s'+2l}{l}vv\right]}}$$

$$= \left[a-(a-a'z')\left(\frac{2s'}{l}v'v' - \frac{2s'+l}{l}vv\right)\right]2v$$

und die ihm entsprechenden Theile von fu und $f'u$ sind:

$$
\text{(c)} \ldots\ldots\ldots\ldots \begin{cases} fu = \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\left[\frac{1}{s'}\left(4a-(a-a'z')\frac{8s'}{l}v'v'\right)vv - \frac{1}{s'}\left(2a-(a-a'z')\frac{8s'+4l}{l}\right)v^4\right] \\ f'u = \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\left[-\frac{1}{l}\left(a-(a-a'z')\frac{2s'}{l}v'v'\right) + \frac{1}{l}\left(\frac{a}{2}-(a-a'z')\frac{6s'+3l}{l}\right)vv\right] \end{cases}
$$

Substituirt man in der Formel (19) die sich aus der Summe von a, b, c ergebenden

$$
\alpha'' = \frac{4(l-s')\sigma}{ls'}\left(1-\frac{4s'}{l}v'v'\right) - \frac{2}{s'}A + \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\cdot\frac{4}{s'}\left(a-(a-a'z')\frac{2s'}{l}v'v'\right)
$$

$$
\alpha'''' = \frac{4(l-s')(4s'+l)\sigma}{lls'} + \frac{1}{s'}(2B-\tfrac{1}{2}A) - \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\frac{2}{s'}\left(a-(a-a'z')\frac{4s'+2l}{l}\right)
$$

$$
\beta = -\frac{(l-s')\sigma}{ll}\left(1-\frac{4s'}{l}v'v'\right) - \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\cdot\frac{1}{l}\left(a-(a-a'z')\frac{2s'}{l}v'v'\right)
$$

$$
\beta'' = -\frac{4(l-s')(3s'+l)\sigma}{l^3} - \frac{1}{l}A + \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\frac{1}{l}\left(\frac{a}{2}-(a-a'z')\frac{6s'+3l}{l}\right)
$$

so erhält man endlich:

$$
(20) \ldots\ldots \frac{l'}{l} = 1 + \frac{2(l-s')^2\sigma}{lls'} - \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\cdot\frac{1}{2s'}(a+b) + \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\cdot\frac{l-s'}{ls'}\cdot 2a
$$
$$
+\left[\frac{(l-s')\sigma}{l^3s'}(8s's'-12ls'+3ll) + \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\frac{3}{4s'}(a+b+(a'+b')z') - \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\cdot\frac{3l+8s'}{16ls'}(a+b)\right.
$$
$$
\left. - \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\cdot\frac{3l-s'}{2ls'}a + \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\frac{(l-s')(3l+2s')}{lls'}(a-a'z')\right]v'v'.
$$

7.

Um zu erfahren, in wiefern die jetzt entwickelte Theorie der Bewegung eines an einer Feder aufgehängten Pendels dem Resultate des Herrn *Frodsham* günstig ist, habe ich die Zahlenwerthe der verschiedenen Theile des oben gegebenen Ausdruckes aufgesucht.

Ein Längenelement $d\sigma$ der Feder, in der Entfernung u von der sie ihrer Dicke nach halbirenden Ebene, oder in der Entfernung $\rho+u$ von dem Mittelpunkte ihrer Krümmung, erfährt durch diese Krümmung die Veränderung

$$
\frac{u}{\rho}\,ds,
$$

zu deren Erhaltung eine Kraft erforderlich ist, welche unter der Annahme der Proportionalität der Kraft und ihrer Wirkung

$$
= \frac{k}{2\beta}\cdot\frac{u}{\rho}
$$

ist, wenn 2β die Verkürzung der Längeneinheit, welche der drückenden Kraft k entspricht, bedeutet. Das Moment der die Feder krümmenden Kraft ist daher

$$
= \frac{k}{2\beta}\cdot\frac{uu}{\rho}
$$

und die Summe dieser Momente für alle Punkte eines Querschnittes der Feder, welche als ein Parallelepipedum, ihre Breite $= b$, ihre Dicke $= 2d$, angenommen wird, ist

$$
\frac{kb}{2\beta\rho}\int_{-d}^{d} uu\,du = \frac{k\,b\,d^3}{3\beta\rho}
$$

Dieses ist die oben durch E bezeichnete und durch $\frac{\varepsilon}{\rho}$ ausgedrückte Kraft, woraus die Bedeutung von ε hervorgeht, nämlich

$$
\varepsilon = \frac{k\,b\,d^3}{3\beta}
$$

Wenn für k das Gewicht einer auf die Flächeneinheit drückenden Quecksilbersäule von der Wärme des schmelzenden Eises und der Höhe $336^{L}905$ angenommen wird, so ist β, den Versuchen des Herrn *Lagerhielm* zufolge, für Eisen und Stahl, ein Viermilliontel. Nimmt man die Pariser Linie zur Längeneinheit, die Quadratlinie also zur Flächeneinheit, den Preufsischen Gran zur Gewichtseinheit, so ist (§ 4)

$$
k = 336{,}905 \cdot 13{,}6 \cdot 0{,}1884961 = 863{,}6715
$$

wodurch also ε, für jede gegebene Breite und Dicke der (von Stahl gemachten) Feder bekannt wird.

Die Federn, mit welchen Herr *Frodsham* seine Versuche machte, waren von 0,39 bis 0,40 englische Zoll breit und von 0,002 bis 0,005 dick*); ich werde für $b = 4^{L}5$ und $2d = 0{,}003$ Zoll $= 0^{L}03378$ rechnen, das Gewicht des Pendels aber zu 15 Preufs. Pfunden, oder $m = 115200$ annehmen. Die Einrichtung des letzteren werde ich so annehmen, dafs es Secunden Sternenzeit schwingt, welcher $l = 438^{L}4$ entspricht, und dafs $s' = 409^{L}6$ ist. Aus dieser Annahme folgt

*) Eine nur 0,001 Z. dicke nehme ich aus, da sie zu schwach ist, um ein Pendel sicher zu tragen.

$$\log \sqrt{\frac{\varepsilon}{m}} = 9{,}66797 - 10$$

und wenn die Länge der Feder (σ) in Pariser Linien ausgedrückt wird:

$$\sigma \sqrt{\frac{m}{\varepsilon}} = z' = 2{,}148 \cdot \sigma.$$

Hieraus geht hervor, dafs für Federn von einem halben bis zu einem ganzen engl. Zolle, oder von $\sigma = 5{,}63$ bis $\sigma = 11{,}26$, mit welchen Herrn *Frodshams* Versuche gemacht wurden, z' so grofs ist, dafs $e^{z'}$ vergleichungsweise mit $e^{2z'}$ und 1 vergleichungsweise mit $e^{z'}$ nicht in Betracht kommen. Dadurch werden die in dem Ausdrucke (20) durch a und b bezeichneten Gröfsen sehr wenig von einander und von 1 verschieden, und $z'a'$ und $z'b'$ werden unbedeutend; woraus hervorgeht, dafs die von der Federkraft abhängigen Theile jenes Ausdruckes als unabhängig von den verschiedenen, in den Versuchen vorkommenden Werthen von σ anzusehen sind, und dafs eine solche Verschiedenheit erst bei weit geringeren Längen der Feder erheblichen Einflufs erhalten würde. Dadurch zieht sich der Ausdruck (20) in folgenden zusammen:

$$\frac{\mathfrak{l}}{l} = 1 + \frac{2(l-s')^2\sigma}{lls'} - \frac{1}{s'}\sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\left(\frac{2s'}{l} - 1\right) + \left[\frac{(l-s')\sigma}{ls'}\left(8\frac{s's'}{ll} - 12\frac{s'}{l} + 3\right) - \frac{1}{s'}\sqrt{\frac{\varepsilon}{m}}\left(\frac{s'}{2l} + \frac{3}{8} - \frac{l-s'}{l}\left(\frac{2s'}{l} + 3\right)\right)\right] v'v' \ldots (21)$$

und wenn man die angenommenen Zahlen anwendet in:

$$\frac{\mathfrak{l}}{l} = 1 + 0{,}0000211 \cdot \sigma - 0{,}0009871$$
$$- (0{,}0001971 \cdot \sigma + 0{,}0005936)\, v'v'$$

Verlangt man den ähnlichen Ausdruck für eine andere Feder, deren Dicke nicht 3, sondern n Tausentel Zoll ist, so mufs man die von σ freien Theile des gegenwärtigen in $\sqrt{\left(\frac{n}{3}\right)^3}$ multipliciren; eine andere Breite, $= b$ Pariser Linien, fordert die Multiplication derselben Theile in $\sqrt{\frac{b}{4{,}5}}$.

Indem die in $v'v'$ multiplicirte Gröfse negativ ist, zeigt die gegenwärtige Anwendung der Theorie des an einer Feder aufgehängten Pendels, dafs diese Aufhängungsart die Schwingungszeit desto mehr *verkürzt*, je gröfser der Schwingungswinkel ist. Dieses war wirklich Herrn *Frodshams* Absicht, allein die von der Feder herrührende Verkürzung ist viel zu klein, um der Verlängerung entgegenzuwirken, welche aus der kreisförmigen Bewegung des Pendels entsteht: bekanntlich ist die letztere $= \frac{1}{8} v'v'$, während die erstere (nämlich die Hälfte des Einflusses auf $\frac{\mathfrak{l}}{l}$)

$$- (0{,}0000986 \cdot \sigma + 0{,}0002968)\, v'v'$$

ist, so dafs jene durch diese *nur unbedeutend* vermindert, nicht vernichtet wird. Der nicht in $v'v'$ multiplicirte Theil des Ausdruckes von $\frac{\mathfrak{l}}{l}$ zeigt, dafs die Kraft der Feder verursacht, dafs das an ihr aufgehängte Pendel unendlich kleine Schwingungen in kürzerer Zeit vollendet, als ein an einem Faden ohne Federkraft von gleicher Länge befestigtes von übrigens gleicher Beschaffenheit.

Die Theorie bestätigt also nicht das Resultat, welches Herr *Frodsham* aus seinen Versuchen abgeleitet hat; sie berechtigt daher zu der Annahme, dafs fremde Einwirkungen die Schwingungszeiten des Pendels gestört haben müssen. Sie zeigt auch, dafs die *Veränderung* der Länge der Feder, welche Herr *Frodsham* als ein Mittel betrachtet, ein Pendel isochronisch zu machen, erst wenn die Feder viel kürzer ist, als in seinen Versuchen, einen erheblichen Einflufs äufsern kann.

8.

Wenn auch das von dem oft genannten Künstler als *isochronisch* angegebene Pendel diese Eigenschaft nicht besessen hat, so ist damit die Möglichkeit, sie einem Pendel anzueignen, nicht zurückgewiesen. Vielmehr ist diese Möglichkeit offenbar, da bekanntlich die cycloidalische Bewegung eines Pendels *) grofse und kleine Schwingungen gleichzeitig vollendet. Es ist also nicht sowohl *irgend eine*, den Isochronismus hervorbringende Einrichtung, als eine solche aufzufinden, welche ihn, ohne mit anderweitigen Nachtheilen verbunden zu seyn, und unter allen Umständen sicher, hervorbringt. Ihre Auflösung ist, meiner Ansicht nach, die *wichtigste* Aufgabe für die Künstler, welche die höchste Vollendung der Pendeluhren hervorzubringen beabsichtigen. Hier bemerke ich darüber nur, dafs der § 1 und 2 beschriebene Apparat geeignet ist, *den Erfolg* einer den Isochronismus beabsichtigenden Einrichtung des Pendels, dadurch der strengsten Prüfung zu unterwerfen, dafs man einen Versuch mit gröfseren Schwingungswinkeln anfängt und ihn bis zu kleineren fortsetzt. Dieser Apparat müfste auch Herrn *Frodsham* vor der Täuschung bewahrt haben, welche aus irgend einer fremden Störung, vermuthlich aus der mit dem die Uhr treibenden Gewichte veränderlichen Gröfse ihres Einflusses auf die Schwingungszeiten des Pendels, hervorgegangen sein mufs.

Zum Schlusse erwähne ich noch eines Nutzens, welcher aus dem a. a. O. beschriebenen Apparate gezogen werden kann. Wäre unter den verschiedenartigen Hemmungen, welche man den Pendeluhren gegeben hat, oder geben kann, eine, welche ihre beabsichtigte Wirkung äufserte, ohne die Schwingungszeit des Pendels im geringsten zu beeinträchtigen, so würde sie offenbar den Vorzug vor jeder anderen, dieses

*) Aller Schärfe nach nur des einfachen Pendels.

nicht leistenden, verdienen. Da aber wahrscheinlich keine von ihnen ganz ohne Einfluſs auf die Schwingungszeit ist, so kann auch die Gröſse dieses Einflusses verschiedener Hemmungen, so wie seine Beständigkeit unter allen Umständen, Grund werden, die eine oder andere vorzugsweise anzuwenden. Diese Gröſse kann durch den erwähnten Apparat mit Sicherheit und Leichtigkeit *bestimmt* werden: man wird ihn so anordnen, daſs man die Uhr selbst in dem Kasten befestigt, allein die Einrichtung trifft, daſs sie auſser Verbindung mit dem Pendel gesetzt werden kann, so daſs die Schwingungszeiten des Pendels, sowohl *ohne*, als auch in Verbindung mit ihr, unmittelbar nacheinander beobachtet und beide miteinander verglichen werden können. Der Apparat leistet also auch hier dasselbe, was ihn, meiner Meinung nach, allgemein zu einer *unentbehrlichen* Unterstützung der Uhrmacherkunst macht: er gewährt dem Künstler das Mittel, das Pendel einer Uhr, in Beziehungen, in welchen es seiner Absicht vollkommen entsprechend werden kann, *ganz zu vollenden*; in jeder andern Beziehung aber, die Wirkung einer zu wählenden Einrichtung unmittelbar zu prüfen, also auch die bessere von einer weniger guten, *durch den Erfolg selbst* zu unterscheiden.

Bessel.

Schreiben des Herrn Hofraths *Gauss*, Directors der Göttinger Sternwarte, an den Herausgeber.

Göttingen 1842. Novbr. 27.

Ich schicke Ihnen hier die *Goldschmidt*schen Beobachtungen des Kometen, wie er sie mir jetzt gebracht hat:

	M. Z.	Grade Aufst.	Abweichung.
1842 Nov. 5	$9^h 47' 3''$	$268° 22' 50''5$	$+51° 59' 12''0$
8	9 9 43	273 11 1,6	
	9 10 42		42 39 10,0
1842 Nov. 8	$10^h 22' 24''$		$+42° 29' 11''9$
	10 29 11	$273° 16' 12''2$	
9	8 22 47		39 15 5,5
	8 45 12	274 35 22,1	
10	7 42 8		35 39 47,6
	7 45 28	275 53 9,5	

E. F. Gauss.

Beobachtungen der Sonnenfinsterniſs vom 7ten Julius.

(Aus den Bulletins de l'Académie Royale de Bruxelles.)

Sternwarte in Brüssel.

Anfang Jul. 7.	$17^h 9' 20''9$ m. Zt.	*Quetelet.*
	27,3 ——	*Bouvy.*
Ende	19 2 9,4 ——	*Quetelet.*
	4,8 ——	*Bouvy.*
	1 58,6 ——	*Mailly.*
	56,2 ——	*Esselens.*

Lyon.

Anfang Jul. 7.	$17^h 4' 38''$ m. Zt.	*Bravais.*
Ende	18 58 13 ——	*Bravais.*

Breslau.

Anfang	17 58 41,46 m. Zt.	*v. Boguslawski.*
Ende	20 0 40,36 ——	*v. Boguslawski.*

Verbesserung.

In Nr. 463 pag. 107 Zeile 20 von unten Colonne 4 lies 46° statt 42°.
—— 3 und 5 — h — °

Inhalt.

Altona 1843. Januar 5.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N°. 466.

Schreiben des Herrn Professors *Argelander*, Directors der Sternwarte in Bonn, an den Herausgeber.

Bonn 1842. Decbr. 8.

Indem ich Ihnen für die schnelle Anzeige des in Paris entdeckten Cometen danke, theile ich Ihnen die hier erhaltenen Positionen desselben mit; sie sind an dem doppelten Ringmicrometer des hiesigen 5füfsigen Fraunhofer angestellt, und verdienen volles Vertrauen; zwar machte der Mond den Cometen an einigen Abenden sehr blafs, aber das lichtstarke Fernrohr zeigte auch da den innern dichtern Theil noch sehr deutlich. Eine Spur von Schweif konnte man Novbr. 5 nur ahnen, Novbr. 6 war er unverkennbar in einer Länge von 12′ bis 15′, dann kam der Mondschein, und erst Novbr. 21 ward der Schweif wieder sichtbar; an diesem Tage hatte der Comet eine fast kernartige Verdichtung in der Mitte, und eine deutlich elliptische Form mit der grofsen Axe in der Verlängerung des Schweifes. Spätere Beobachtungen verhinderte erst trübes Wetter, dann die Nähe des Horizontes und der Mangel eines festen Instrumentes, das zum Voraus auf den Cometen hätte gestellt werden können. Hier nun die Beobachtungen:

1842 Novbr. 5.	$9^h 15' 8''5$ M.Z. Bonn.	268°20′57″6	+ 52° 1′54″9	6 Beobb.	a	S.
	10 46 17,5 ———	268 27 37,6	+ 51 51 9,7	3 ——	a	S.
	11 3 24,7 ———	268 29 3,2	+ 51 48 47,5	1 ——	γ Drac.	N.
—— 6.	6 23 — ———	269 55 —	+ 49 28 5	Schätzung.		
—— 8.	6 32 26,2 ———	273 2 23,4	+ 43 0 20,1	2 Beobb.	b	S.
	6 53 41,5 ———	273 3 38,1	+ 42 57 7,3	5 ——	c	N.
	8 33 29,9 ———	273 9 58,5	+ 42 42 53,1	2 ——	d	N.
—— 9.	7 11 57,1 ———	274 30 59,5	+ 39 24 4,4	8 ——	e	N.S.
—— 10.	7 24 31,0 ———	275 52 29,4	+ 35 41 13,5	6 ——	f	N S.
	7 50 13,8 ———	275 53 58,8	+ 35 37 18,8	4 ——	g	N.S.
—— 17.	5 51 37,0 ———	283 11 7,9	+ 7 54 43,9	5 ——	h	S.
	6 53 37,1 ———	283 13 7,2	+ 7 44 27,3	4 ——	i	N.
—— 21.	5 54 53,5 ———	286 1 6,4	— 6 41 34,7	4 ——	k	N.S.
	6 8 12,1 ———	286 1 23,4	— 6 43 26,5	6 ——	l	N.S.

Die hintenstehenden Buchstaben N, S. bedeuten, dafs der Comet nördlich oder südlich vom Mittelpuncte des Ringes passirte, beide Buchstaben zusammen zeigen an, dafs eben so viele nördliche als südliche Durchgänge beobachtet wurden; die kleinen Buchstaben beziehen sich auf die Vergleichungssterne, deren scheinbare Positionen und Vorkommen die folgende Zusammenstellung enthält.

a.....	268°38′ 2″7	+52°14′15″2	H. C. p. 357 1790 Juni 20. A. Zone 17 ist Str. dpl. 2261.
γ Drac.	268 14 6,5	+51 30 46,8	
b.....	272 19 36,7	+43 14 46,6	H. C. p. 10 Z. 430 u. 482.
c.....	273 7 1,5	+42 44 55,4	H. C. p. 237.
d.....	272 41 14,8	+42 6 44,8	H. C. p. 237 u. 294. Zone 482. Gr. Nr. 2533.
e.....	274 45 42,5	+39 25 40,7	μ Lyræ = P. XVIII 78 = Gr. Nr. 2560 Fund. Astr.
f.....	275 49 33,8	+35 42 3,5	H. C. p. 15.
g.....	275 16 24,9	+35 37 37,7	H. C. p. 15.
h.....	283 42 8,0	+ 8 9 11,5	H. C. p. 88. Z. 178.
i.....	282 51 39,5	+ 7 31 25,1	Z. 178.
k.....	285 51 48,5	— 6 40 17,1	Z. 187.
l.....	286 3 55,9	— 6 42 56,2	Z. 187.

Gr. bezeichnet *Groombridge's* Catalogue of circum polar stars, das A vor Zone 17 beim Sterne a zeigt an, dafs dieser Stern sich in der 17ten der von mir beobachteten Zonen befindet, welche ich seit anderthalb Jahren zur Fortsetzung der *Bessel*schen Zonen von 45° bis 80° nördlicher Declination beobachtet habe.

Aus der Pariser Beobachtung Oct. 30 und den meinigen Nov. 5 und 9 habe ich folgende Elemente berechnet, die mit der Beobachtung Nov. 21 noch bis auf + 1′1 in AR. und — 1′5 in Decl. übereinstimmen, und also schon ziemlich genähert scheinen. Nach diesen vermindert sich die Aussicht, den Cometen nach dem Perihel in der nördlichen Hemisphäre zu sehen, sehr bedeutend, indem er erst Ende Januar über unsern Horizont sich erheben wird; für Febr. 26. 12^h M. Z. Berlin. ist seine AR. 246° 45′, Decl. — 32° 18′.

Durchgang	1842 Dec. 15,9605
Perihel vom ☊	240° 28′ 28″
☊	207 52 31
i	106 23 34
log q	9,70340.

In Nr. 455 der Astr. Nachr. habe ich die genauere Position des merkwürdigen Sterns Gr. Nr. 1830 versprochen; die Lösung dieses Versprechens habe ich bisher aufgeschoben, weil ich hoffte, die Angabe der Beobachtungszeiten *Groombridge's* zu erhalten. Herr *Airy* würde mich durch Angabe derselben sehr verbinden, einstweilen gebe ich, was aus den übrigen Daten hervorgeht. Der Stern kömmt vor H. C. p. 58 und in *Bessels* Zonen Nr. 411 und 465; Herr Hofrath *Nicolai* hat die Gefälligkeit gehabt, ihn im Mai dieses Jahres dreimal für AR. und Decl. am Mittagsfernrohr und Mauerquadranten der Manheimer Sternwarte durch Vergleichung mit δ Leonis und 12 Canum Venat. zu bestimmen, und ich selbst habe ihn 8 Mal am hiesigen Passageninstrument beobachtet, wobei die Declinationen aber nur Schätzungen am Aufsuchungskreise sind. Diese Beobachtungen geben nun folgende Positionen mit der Präcession allein auf 1840 reducirt.

Lalande	(1794,23)	175°51′59″8	+38°56′22″5
Groombr.	(1810?)	53 34,4	54 42,6
Bessel	(1828,83)	55 2,3	53 5,6
Argel.	(1842,05)	56 11,75	51 52
Nicolai	(1842,33)	56 12,9	51 46,4

Aus denselben folgt mit Ausschlufs der *Groombridge*schen Position und meiner Declination die Position für 1840

175° 56′ 0″90 +38° 52′ 0″15.

und die E. B. in AR. +5″265 in Decl. −5″747, im Bogen des gr. Kr. 7″059 und hiermit ferner var. annua

in AR. +52″467 −0″00421 (t−1840)
in Decl. −25,752 −0,00029 (t−1840)

Mit diesen Bewegungen stimmen sämmtliche Beobachtungen vortrefflich überein, für die Epoche der *Groombridge*schen aber giebt die Bewegung in AR. die Zeit 1812,2, die in Decl. 1811,7, durch welche nahe Uebereinstimmung die Richtigkeit beider bestätigt wird. Einem Zufalle verdanke ich die Entdeckung der merkwürdigen Eigenschaft dieses Sterns, ähnliche Zufälligkeiten haben mich bei andern Sternen bedeutende, wenn auch nicht so aufsergewöhnliche, eigene Bewegungen finden lassen, so noch kürzlich bei P. I. 159 = Gr. 376 die Vergleichung mit meinen Zonen 60 und 151 eine Bewegung von +1″3 in AR. und −0″3 in Decl.; gewifs würde also eine Untersuchung, die eigens auf die Entdeckung von eigenen Bewegungen kleiner Sterne ausginge, reiche Resultate liefern, und um so belohnendere, je mehr Grund wir haben, bei den stark bewegten Sternen auch merkbare Parallaxen vorauszusetzen. Aber freilich ist eine solche Arbeit eine sehr beschwerliche, obgleich bei gehöriger Einrichtung wohl nicht so beschwerlich, als es auf den ersten Anblick erscheint

Argelander.

Beobachtungen des Cometen auf der Altonaer Sternwarte.

Von Herrn Observator Ritter *Petersen.*

1842 Nov. 7 wurde der Comet mit zwei Sternen der Hist. Célest. p. 240 verglichen, deren scheinbare Oerter für die Beobachtungszeit $18^h 2' 14''63$ +46° 15′ 36″0 und $18^h 2' 34''22$ +46° 45′ 38″7 sind. Es konnten nur zwei unvollständige Durchgänge des Cometen durch das Kreismicrometer beobachtet werden, während welche der Comet mehrmals hinter Wolken verschwand, weshalb auch die folgende scheinbare Position des Cometen für diesen Abend sehr wenig Zutrauen verdient.

Alt. St. Zt.	AR. ☄	Decl. ☄
$22^h 13' 22''$	$18^h 6' 5''35$	+46° 16′ 22″

Nov. 8. Heute war der Himmel sehr klar und der Comet wurde 10 Mal mit einem kleinen Stern b und die beiden ersten und letzten Male zugleich mit einem Stern a verglichen. Die scheinbaren Oerter der Sterne zur Zeit der Beobachtung sind

a . . . $18^h 10' 44''91$ +42° 6′ 43″6 } nach B. Z. 482 und H. C.
b . . . 18 13 44,41 +42 30 22,5 } pag. 237 und 294.

Mit diesen Sternörtern geben die einzelnen Vergleichungen folgende scheinbare Oerter des Cometen:

Alton. St. Zt.	AR. ☄	Decl. ☄	Durchg. durchs Kreism.
1^h 2′ 34″3	$18^h 12' 55''83$		Mitte
17 48,5	12 58,04	+42° 31′ 49″8	Nord
24 20,1	12 59,96	+42 30 15,8	Süd
30 0,8	13 1,88	+42 29 0,0	Süd
36 6,1	13 3,07	+42 28 37,5	Nord
42 35,9	13 5,57	+42 27 28,7	Nord
49 59,0	13 5,74	+42 26 52,9*	Süd
56 13,3	13 7,75	+42 25 21,4	Süd
2 4 23,2	13 9,56	———	Mitte
12 54,9	13 11,80	+42 23 44,9*	Nord
1^h 38 22″	———	+42° 28′ 16″0	im Mittel.
1 39 42	$18^h 13' 3''92$	———	im Mittel.
1 39 2	18 13 3,76	+42 28 10,4	im Mittel.

Nov. 9. Der Comet wurde heute durchgängig mit einem Stern b und theilweise zugleich mit 4 Sternen a, B, A, c verglichen, aufserdem wurde noch bei der letzten Vergleichung der Durchgang von α Lyræ durch das Kreismicrometer abgewartet. Die scheinbaren Oerter der Sterne für die Zeit der Beobachtungen finde ich

a.....18h 17′ 26″98 + 39° 11′ 7″8 nach B. Z. 429, 481 u. 483 und H. C. p. 12.
B.....18 18 41,12 + 38 39 43,5 aus den Beobb. selbst abgeleitet.
A.....18 19 2,27 + 39 25 42,6 nach H. C. pag. 12.
b.....18 20 25,16 + 39 2 19,2 — H. C. pag. 12.
c.....18 21 28,94 + 39 4 2,9 — B. Z. 429, 481 u. 483 und H. C. pag. 12.
αLyræ 18 31 36,56 ——— — Berl. Jahrb. für 1842.

Mit diesen Sternörtern folgt aus den einzelnen Durchgängen durch das Kreismicrometer

Alton. St. Zt.	AR. ☄	Decl. ☄	Durchgang.
1h 6′ 2″6	18h 18′ 35″94	+ 38° 61′ 33″8	Süd
1 14 30,6	39,91	61 2,3*	Nord
1 23 27,8	41,19	59 30,9*	Nord
1 30 42,6	41,31*	57 58,5	Süd
1 37 55,8	42,77*	56 41,5	Süd
1 46 26,9	47,19	55 54,6	Nord
1 52 55,4	47,56	55 17,6	Nord
2 0 46,4	48,04	———	Mitte
2 9 6,3	50,95	———	Mitte
2 16 42,8	54,03*	51 38,5*	Süd
2 23 36,8	55,31*	49 56,3*	Süd
2 32 51,1	57,81*	49 21,1*	Nord
1h 42′ 37″	———	+ 38° 56′ 25″4	im Mittel.
1 45 42	18h 18′ 45″93	———	im Mittel.
1 44 10	18 18 45,56	+ 38 56 12,5	im Mittel.

Den an diesem und dem vorhergehenden Tage mit einem * bezeichneten Angaben ist nur das halbe Gewicht der Uebrigen beigelegt worden, weil der Comet hier theils dem Rande, theils der Mitte des Kreismicrometers zu nahe gekommen war, oder weil die Beobachtungen aus andern Gründen für weniger gut gehalten wurden.

Nov. 10. Heute klärte sich der Himmel nur auf kurze Zeit auf, während welcher eine Vergleichung des Cometen mit 2 Sternen a und b gelang, die ich für ziemlich gut halte.

Scheinbare Oerter der Vergleichungs-Sterne:

a....18h 24′ 19″77 + 35° 17′ 30″1 nach B. Z. 480.
b....18 25 33,50 + 34 56 27,1 — H. C. pag. 15.

und hiermit

Alton. St. Zt.	AR. ☄	Decl. ☄
1h 14′ 15″	18h 23′ 58″88	+ 35° 19′ 23″7

Nov. 15, 16 und 17 habe ich den Cometen zwar gesehen, allein er war wegen des hellen Mondscheins und des etwas neblichten Himmels, so schwach und undeutlich, daſs ich nicht im Stande war, eine ordentliche Beobachtung desselben zu machen.

Novbr. 21. war der Comet sehr schön und deutlich zu sehen, leider blieb der Himmel aber nur kurze Zeit unbewölkt. Er wurde mit 4 Sternen a, d, c, b, wie ich glaube recht gut, verglichen, deren scheinbare Oerter für die Zeit der Beobachtungen folgende sind:

a.....19h 2′ 31″74 — 6° 52′ 19″3 nach B. Z. 187 u. 188 und Hist. Cél. p. 236.
d.....19 3 26,31 — 6 40 19,3 — B. Z. 187.
c.....19 4 14,83 — 6 42 58,2 — B. Z. 187.
b.....19 6 57,74 — 6 19 2,8 — B. Z. 187 und Hist. Cél. p. 99.

Die einzelnen Vergleichungen geben:

Alton. St. Zt.	AR. ☄	Decl. ☄	Durchgang.
22h 5′ 12″2	19h 4′ 4″40		Mitte
22 13 11,5	4,21	— 6° 42′ 29″1	Nord
22 18 0,3	———	43 7,8	Süd
22 26 7,2	4,49	44 21,3	Süd
22 32 17,5	5,99	44 52,8	Nord
22 38 36,9	5,90	45 28,8	Nord
22h 23′ 5″	19h 4′ 5″00	———	im Mittel.
22 25 39	———	— 6° 44′ 4″0	im Mittel.
22 24 22	19 4 5,13	— 6 43 53,3	im Mittel.

Nach dem 21sten November konnte ich des neblichten Wetters und der groſsen südlichen Declination wegen den Cometen nicht mehr auffinden.

Sämmtliche Beobachtungen sind am Kreismicrometer eines Fraunhofers von 27 Linien Oeffnung und 30 Zoll Brennweite gemacht, die gebrauchte Vergröſserung war 60malige.

Resultate der vorstehenden Beobachtungen.

1842.	Altonaer mittl. Zeit.	AR. app.	Decl. app.	Beobb.
		☄	☄	
Novbr. 7	7h 7′ 12″	271° 31′ 20″	+ 46° 16′ 22″	—
— 8	10 28 22	273 15 56,4	+ 42 28 10,4	10
— 9	10 29 33	274 41 23,4	+ 38 56 12,5	10
— 10	9 55 48	275 59 43,2	+ 35 19 23,7	1
— 21	6 23 7	286 1 17,0	— 6 43 53,3	5

Druckfehler.

In der Hist. Cél. pag. 12 ist für den am 9ten November benutzten Stern c

statt 18h 19′ 24″5 zu lesen 18h 19′ 34″5.

Petersen.

Schreiben des Herrn *Valz*, Directors der Marseiller Sternwarte, an den Herausgeber.

Marseille 1842. Decbr. 9.

J'ai apperçu la comète le 2 Novembre et l'ai observée depuis jusqu'au 26 d. J'aurois pu la suivre encore trois à quatre jours, si le ciel n'eut été couvert, et le 1 Décembre il ne m'a plus été possible de la retrouver au milieu des clartés du crepuscule. Je n'ai reduit qu'une ou deux observations par jour que je vous transmets plus loin. J'ai observé par fois entre les nuages, qui m'ont souvent contrarié, surtout le 12 Novembre qui est ainsi moins sur, que d'autres jours. Le 3 Novembre, vers $7^h\frac{1}{2}$ la comète passa devant deux étoiles rapprochées du Dragon, dont l'une de 7e grandeur est la 43e p. 355 de l'histoire céleste, et elle disparut si complettement qu'il devint impossible de l'observer avant qu'elle ne les eut bien dépassées. Le lendemain à $6^h\frac{1}{2}$, elle se confondit tellement avec une autre petite étoile de 10e grandeur sans lui causer le moindre affoiblissement qu'il fallut attendre qu'elle s'en fut assez éloignée pour pouvoir l'observer. Le 21 et 24 Novembre elle ne paroissoit que difficilement à l'œil nu, n'étant que comme une étoile de 7e grandeur dans le chercheur, sans queue, ni noyau mais avec condensation de lumière au milieu d'une nébulosité assez étendue. Le 26 Novembre elle paroissoit plus foible, sans doute par son rapprochement de l'horison, et le tems défavorable. Voici les derniers élémens que j'ai obtenus d'après un intervalle de 23 jours et un arc parcouru de 80°.

Passage au Perihelie. Décembre 1842. 16,08 T.M. au Marseille

Dist. Perihelie	0,4984
Long. id.	325°37′28″
—— ☊	206 10 24
Inclinaison	71 18 50

Mouvement retrograde.

Dans la notice sur l'éclipse totale, que je vous ai envoyée (où les mots illisibles sont ou boueuses), j'avois attribué la visibilité des rayons émanant des points brillans de la lune, à l'atmosphère solaire; mais il me paroit que c'est plutôt dans leur trajet à travers l'atmosphère terrestre, en passant dans le cone, d'ombre près du spectateur qu'ils deviennent visibles, leur extrème obliquité ne permettant pas de distinguer l'intervalle, compris jusqu'aux points lumineux, surtout dans des circonstances pareilles d'aussi peu de durée, et où l'on est fort préoccupé. J'avois aussi eu recours à la même atmosphère solaire pour l'explication de la couronne lumineuse, et quoiqu'elle puisse contribuer en partie à cette apparence, je ne pense pas qu'elle en soit l'unique cause; car ayant répété les expériences de ***Delisle cadet*** Mém. acad. de Paris 1715. p. 146 et 166, celles de ***Lahire*** p. 161 et 163 et celles de ***Maraldi*** 1723. p. 111. par l'interposition sur le disque solaire de cylindres et de sphères, j'ai bien reconnu autour de ces corps l'auréale lumineuse, quoique beaucoup plus intense que dans l'éclipse; tandis qu'on auroit du la croire, bien moins intense en plein jour. ***Delisle*** remarquant très-bien cette différence dans l'éclipse totale de 1724 crut pouvoir l'attribuer à un brouillard, ce qui n'a pas été confirmé depuis. M'ayant paru que les circonstances n'étoient pas assez identiques, et que dans l'experience en petit l'ouverture de la pupille pouvoit être comparativement, trop grande, je la réduisis au $\frac{1}{100}$ par un trou de demi-millimèter percé dans une carte, et j'apperçus alors une auréale analogue à celle de l'éclipse d'une douce clarté, très-distincte, et bien terminée, tandis qu'auparavant elle ne l'étoit guere, et assez difficile à bien préciser. La diffraction joueroit donc un role dans les apparences de la couronne lumineuse; mais suffiroit elle à expliquer les diverses singularités qui se sont offertes? il ne le paroitroit pas; car la diffraction reproduit un contour modélé sur celui de l'objet, tandis qu'il n'en a pas été ainsi pour l'éclipse. Ici j'ai vu la couronne lumineuse, avec deux expansions opposées; à Toulon un premier observateur l'a vue pareille, un second y a reconnu trois cornes en triangle équilatéral, tandisqu'un 3e les a vues disposées comme dans les anciens chapeaux tricornes on en trouve quatre en croix dans la figure de l'éclipse totale de 1766 pl. 13 tom. 2 du voyage de ***Legentil*** aux Indes. Enfin on voit un grand nombre de ces cornes apperçues à Salé dans l'éclipse de 1778, et une multitude de rayons pour la même éclipse d'après ***Ulloa***, dans deux figures produites dans les mém. de l'académie de Paris de 1778.

Benj. Valz.

Observations de la comète de 1842 faites à l'observatoire de Marseille.

Dates.	Tems moy.	Et. compar. de l'hist. cél.	Diff. en AR.	Diff. en Decl.	Asc. droite.	Déclinaison.
3 Novembre	9^h^28″	43. p. 355	+ 6′ 15″	— 7′ 24″	264°36′ 7″	57°15′ 52′
4 ——	7 32	36. p. 354	—2°13 0	+ 14 30	266 23 13	54 55 25
5 ——	6′ 46	14. p. 357	+ 42 0	— 6 42	268 11 17	52 18 24

	Dates.	Temsmoy.	Et. compar. de l'hist. cél.	Diff. en AR.	Diff. en Decl.	Asc. droite.	Déclinaison.
	5 Novembre	9h 50″	γ Dragon.	+0° 8′ 30″	+ 25′ 14″	268° 23′ 34	51° 55′ 45″
	———	10 14	———	+ 11 0	+ 23 1	268 25 4	51 53 32
	9 ———	6 40	μ Lire	— 15 30	+ 1 0	274 30 11	39 26 26
	10 ———	6 40	65. p. 15	+ 34 0	+ 9 9	275 50 30	35 46 39
	11 ———	7 8	68. p. 20	+ 57 30	— 47 21	277 7 36	31 55 5
Peu sure nuages.	12 ———	7 34	91. p. 238	— 25 0	+ 3 59	278 21 26	27 50 56
	13 ———	6 30	64. p. 101	—1 10 30	+ 7 33	279 25 30	24 0 40
	14 ———	6 0	110 Hercule.	+ 43 0	— 24 36	280 26 25	19 59 23
	19 ———	6 0	66. p. 96	— 3 30	— 8 15	284 43 38	0 16 2
	———	6 20	———	— 3 0	— 11 15	284 44 8	0 13 2
	21 ———	5 54	42. p. 99	— 43 15	— 23 21	286 1 6	— 6 42 29
	———	7 18	23. p. 236	+ 25 0	— 1 45	286 2 47	— 6 53 45
	24 ———	5 52	Inconnue	+ 2 15	— 0 29	287 32 39	—15 48 35
	26 ———	6 3	112. p. 172	— 50 30	— 8 24	288 18 51	—21 0 8
	———	——	113. p. 172	—1 0 30	— 6 4	288 18 34	—21 0 20

Schreiben des Herrn *Weisse*, Directors der Cracauer Sternwarte, an den Herausgeber.

Cracau 1842. Decbr. 8.

Ich bin so frei, Ihnen hiebei die an der hiesigen Sternwarte im Jahre 1841 beobachteten Mondsterne und Stern-Bedeckungen einzusenden. Zu gleicher Zeit erlaube ich mir, einige Worte über die in demselben Jahre gemachten meteorologischen Beobachtungen beizufügen.

Der mittlere Barometerstand im Pariser M. war 27″ 4‴778; sechzehnjährige Beobachtungen geben ihn im Mittel = 27″ 5‴230. Der höchste Stand desselben war den 5ten November mit 28″ 0‴44, der niedrigste den 6ten October mit 26″ 6‴32. Seit sechzehn Jahren war blofs im Jahre 1836 ein eben so niederer Stand, in welchem Jahre er am 10ten December 26″ 6‴23 war. Auch im Anfange des Jänner war hier, so wie in ganz Europa, ein sehr tiefer Barometerstand; am tiefsten stand das Barometer den 5ten früh um 6 Uhr, auf 26″ 8‴73.

Die mittlere Wärme nach Réaumur betrug in diesem Jahre + 7° 17′; das sechszehnjährige Mittel ist + 6° 85. Die gröfste Wärme war den 18ten Juli mit + 28°4, die kleinste den 7ten Februar mit — 17°0.

Die mittlere Elasticität der Wasserdünste betrug nach den Beobachtungen mit dem *August*'schen Psychrometer 3‴089; das Maximum derselben fiel auf den 30ten Juni mit 7‴81, das Minimum auf den 7ten Februar mit 0‴42.

Der herrschende Wind war von West; Stürme zählte man 19.

Ganz heitere Tage hatten wir blofs 18; Tage, an denen Wolken mit Sonnenschein wechselten, 250; ganz trübe waren 97. Da nach dem sechszehnjährigen Mittel 214 ganz trübe Tage folgen, so mufs dieses Jahr zu den mehr heitern, freundlichen Jahren gezählt werden.

Regen fiel an 134 Tagen, Schnee an 44, der letzte am 8ten April, der erste im Herbste den 18ten November. Nebel hatten wir 90, Hagel 5, Gewitter 31.

Nebst diesen gewöhnlichen täglichen meteorologischen Beobachtungen wurden auch noch an den 4 *Herschel*'schen Terminen stündliche Beobachtungen gemacht.

Die vier Termine der Beobachtungen der Variationen der Declination der Magnetnadel wurden hier ebenso, wie in frühen Jahren, abgehalten. Nebst dem nehme ich täglich seit dem 7ten October 1840 zur Zeit des Maximums und Minimums der Declination mehrere Positionen der Nadel. Auf diese Art habe ich bereits bis Ende November d. J. 19b77 Positionen beobachtet, von denen jede aus 9 Beobachtungen besteht, zur Ermittelung der täglichen und monatlichen Oscillationen in der Declination.

Vor dem Beginne der Sonnenfinsternifs am 7ten Juli dieses Jahres war der Himmel ziemlich mit Wolken bedeckt; dann heiterte es sich auf, und blieb ziemlich heiter bis zum Schlusse der Finsternifs; gleich nach demselben war der Himmel wieder mit Wolken bedeckt. Wir erhielten die Zeiten des Anfangs und Endes; nebstdem habe ich eine ziemliche Zahl von Abständen der Hörner mit dem Micrometer des Equatoreals gemessen. Die Zeiten des Anfangs und Endes der Finsternifs sind folgende:

Anfang 1h 11′ 33″53 }
Ende 3 16 34,28 } in Sternzeit.

Die meteorologischen Beobachtungen, die hier während dieser Erscheinung gemacht wurden, sind folgende:

Mittl. Cracauer Zeit.	Barometer im Paris. M.	Therm. am Barometer nach R.	Aeufseres Therm. n. R. trocken.	Feuchtes Therm. n. R.	Therm. in der Sonne aufgehängt n. R. weifses.	geschwärztes.	Wind.	Beschaffenheit der Atmosphäre.
18h 0′	27″ 7‴52	+12°8	+8°0	+7°5	+10°3	+11°5	Südwest schwach.	Heiter mit Wolken.
10	7,40	12,8	8,1	7,6	9,8	12,0	—— ——	——
20	7,41	12,6	8,2	7,6	10,3	12,8	—— ——	——
30	7,44	12,1	8,2	7,6	10,8	12,1	—— ——	——
40	7,44	12,0	8,2	7,5	10,5	11,6	—— ——	——
50	7,43	12,2	8,2	7,5	10,1	10,9	—— ——	——
19 0	7,45	12,3	8,2	7,6	9,3	9,6	—— ——	——
5	——	——	——	——	8,9	9,1	—— ——	——
10	7,43	12,4	8,0	7,3	8,5	8,7	—— ——	——
20	7,40	12,2	7,9	7,2	8,8	9,0	—— ——	——
30	7,40	12,1	8,0	7,4	10,4	11,2	—— ——	——
40	7,42	12,0	8,2	7,5	11,6	13,2	—— ——	——
50	7,44	12,1	8,5	7,7	12,5	14,5	—— ——	——
20 0	7,50	12,2	8,7	7,8	14,0	16,3	—— ——	——

In diesem Jahre erhielt unsere Sternwarte eine schöne Acquisition, nemlich einen Refractor von 52 Linien Oeffnung, parallactisch aufgestellt. Ich will ihn im künftigen Frühjahre auf der Säule aufstellen, wo jetzt das alte kleine Passagen-Instrument steht.

Den in Paris entdeckten Cometen haben wir hier nicht gesehen; trübes Wetter, so wie der Mondschein hinderten alle Beobachtung; auch erfuhr ich zu spät seinen Stand.

D. *Max Weisse.*

Mondsterne auf der Cracauer Sternwarte im Jahre 1841 beobachtet.

Datum.	Gestirne.	Scheinb. AR.	Anz. d. Fäden.
1841 Januar 31.	δ Arietis	3h 2′ 33″98	5
	g Arietis	3 14 57,27	5
	Mond I	3 37 31,45	5
Febr. 28.	A′ Tauri	3 55 19,34	5
	Mond I	4 20 16,71	5
	ι Tauri	4 53 37,16	5
	β Tauri	5 16 16,46	5
März 31.	β Geminorum	7 35 36,77	5
	6 Cancri	7 53 46,89	5
	Mond I	8 19 4,24	5
	δ Cancri	8 35 40,74	5
	ξ Cancri	9 0 15,02	5
April 29.	ξ Leonis	9 23 24,01	5
	o Leonis	9 32 41,59	3
	Mond I	9 54 34,74	5
	ρ Leonis	10 24 28,38	5
—— 30.	ρ Leonis	10 24 28,20	5
	Mond I	10 46 25,10	5
	σ Leonis	11 12 58,69	5
	e Leonis	11 22 13,83	2
Mai 1.	σ Leonis	11 12 58,79	5
	e Leonis	11 22 14,01	5
	Mond I	11 36 28,53	5
	η Virginis	12 11 49,02	5
—— 2.	η Virginis	12 11 48,76	4
	Mond I	12 26 0,68	5
1841 Mai 2.	ψ Virginis	12h 46′ 8″21	4
	θ Virginis	13 1 46,29	3
—— 30.	γ′ Virginis	12 33 38,97	5
	ψ Virginis	12 46 8,09	3
	Mond I	12 59 47,62	5
	α Virginis	13 16 52,33	5
	x Virginis	13 41 17,72	5
—— 31.	α Virginis	13 16 52,31	5
	Mond I	13 50 9,30	5
	λ Virginis	14 10 34,33	3
Juni 1.	λ Virginis	14 10 34,12	5
	Mond I	14 42 17,48	5
	γ′ Libræ	15 26 41,90	5
—— 29.	20 γ Libræ	14 54 50,46	2
	Mond I	15 19 4,29	5
	b Scorpii	15 41 29,53	5
	δ Scorpii	15 51 0,17	5
—— 30.	b Scorpii	15 41 29,52	5
	δ Scorpii	15 51 0,16	5
	Mond I	16 13 54,64	5
	τ Scorpii	16 26 3,55	5
	25 Scorpii	16 37 11,91	4
Aug. 27.	σ Sagittarii	18 45 28,29	1
	π Sagittarii	19 0 22,41	5
	Mond I	19 17 12,38	5
	57 Sagittarii	19 43 1,40	3

Datum.		Gestirne.	Scheinb. AR.	Anz. d. Fäden.
1841	Sept. 22.	γ^2 Sagittarii	$17^h 55' 39'' 51$	4
		Mond I	18 2 53,72	5
		λ Sagittarii	18 18 13,23	5
		σ Sagittarii	18 45 28,32	5
	—— 26.	ν Aquarii	21 0 59,83	5
		ι Capricorni	21 13 27,50	5
		Mond I	21 26 37,17	5
	—— 28.	λ Aquarii	22 44 23,31	5
		Mond I	22 58 7,00	5
		κ Piscium	23 18 51,37	4
		ι Piscium	23 31 50,89	5
	Octbr. 22.	c Sagittarii	19 52 56,14	1
		α^2 Capricorni	20 9 17,34	3
		Mond I	20 19 4,10	5
		ε Aquarii	20 39 7,73	5
		η Capricorni	20 55 24,72	5
	—— 23.	ε Aquarii	20 39 7,43	5
		η Capricorni	20 55 24,61	5
		Mond I	21 7 13,91	5
		β Aquarii	21 23 14,68	5
		δ Capricorni	21 38 19,41	5
	—— 24.	β Aquarii	21 23 14,76	5
		δ Capricorni	21 38 19,51	5
		Mond I	21 53 35,75	5
1841	Octbr. 24.	θ Aquarii	$22^h 8' 30'' 28$	5
		ζ Aquarii	22 20 42,75	5
	—— 25.	θ Aquarii	22 8 30,68	5
		ζ Aquarii	22 20 42,97	5
		Mond I	22 38 56,44	5
		β Piscium	22 55 51,43	5
		γ Piscium	23 8 59,57	5
	—— 26.	β Piscium	22 55 51,08	5
		γ Piscium	23 8 59,84	4
		Mond I	23 24 21,36	5
		ω Piscium	23 51 13,30	5
	Decbr. 21.	ω Piscium	23 51 2,55	5
		B Piscium	0 6 40,97	5
		Mond I	0 14 33,95	5
	—— 23.	η Piscium	1 23 2,93	5
		β Arietis	1 45 55,84	5
		Mond I	1 53 25,13	5
		θ Arietis	2 9 21,82	5
		ν Arietis	2 29 52,49	5

Bemerkung. Den 21sten Decbr. wurde keine Zeitbestimmung beobachtet, deſswegen sind in der Rubrik nicht die scheinbaren Rectascensionen angegeben, aber nur die Durchgänge durch den Meridianfaden.

Sternbedeckungen auf der Cracauer Sternwarte im Jahre 1841 beobachtet.

Datum.			Sternzeit.	
1841	Februar 24.	Eintritt eines Sterns 8.9 Gr. in den dunkeln Mondrand um	$5^h 5' 29'' 41$	Zweifelhaft.
	———	—— ——— 8.9 —— —— —— ——	5 20 9,41	Ziemlich gut.
	—— 27.	—— 7 Tauri —— —— —— ——	6 27 36,54	Gut.
	März 26.	—— eines Sterns 9 Gr. —— —— —— ——	8 6 34,11	Gut.
	April 28.	π^2 Cancri —— —— —— ——	12 9 56,86	Sehr gut.
		—— eines Sterns 8 Gr. —— —— —— ——	12 14 17,07	Gut.
		—— —— —— 9 Gr. —— —— —— ——	12 16 18,87	Gut.
		—— —— —— 9 Gr. —— —— —— ——	12 28 10,88	Gut.
	Juli 18.	Sonnenfinsterniſs. Anfang	11 42 37,26	Zweifelhaft.
		Ende	12 48 45,52	Gut.
	Septbr. 22.	Eintritt eines Sterns 8.9 Gr. in den dunkeln Mondsrand um	19 51 47,99	Gut.
		—— (24) g Sagittar. —— —— —— ——	20 15 10,99	Sehr gut.
	Decbr. 16.	—— [1370] Capricorni —— —— —— ——	23 29 11,64	Ziemlich gut.

Neue Methode, die Sextantenspiegel zu berichtigen.

Von Herrn *Th. Clausen*,
Observator an der Dorpater Sternwarte.

Den groſsen Spiegel des Sextanten parallel mit der Axe zu stellen, ist noch immer eine Aufgabe, deren genaue Auflösung mehrere Schwierigkeiten in der practischen Ausführung hat. Es dürfte daher nicht ganz überflüssig scheinen, eine neue Auflösung dieses Problems, das so unzählige Male vorkömmt, hier mitzutheilen.

Ich brauche zur Berichtigung des Spiegels vier mit Kreuzfäden und Schrauben zur verticalen Verstellung des Netzes versehene Fernröhre. Diese werden in einer Ebene, jedes nahe einen Winkel von 60° mit dem folgenden bildend festgestellt, wobei die Objective alle auf die Mitte des groſsen Spiegels gerichtet sind. Die Fadenkreuze des ersten und letzten wer-

den so gestellt, dafs das Bild des einen das andere genau deckt. Den Sextanten stelle ich hierauf ungefähr in derselben Ebene, und die Alhidade ungefähr auf den Nullpunct der Theilung; so dafs das Fadenkreuz des dritten Fernrohrs von dem aus dem Spiegel reflectirten Bilde des Fadenkreuzes des ersten Fernrohrs genau gedeckt wird; welches durch Drehung der Alhidade und Verstellung des Fadenkreuzes des dritten Fernrohrs bewirkt wird. Darauf drehe ich die Alhidade um 60° ungefähr und bringe eben so das Bild des Fadenkreuzes des vierten Fernrohrs mit dem Fadenkreuze des zweiten zur Deckung. Dreht man jetzt in derselben unverrückten Lage des Sextanten, in der die beiden ersten Operationen gemacht wurden, die Alhidade um ungefähr 30° zurück, bis das reflectirte Bild des Fadenkreuzes des dritten Fernrohrs auf den Verticalfaden des zweiten erscheint, so ist, wenn es zugleich das Kreuz deckt, der Spiegel vollkommen berichtigt. Im entgegengesetzten Falle mufs der Spiegel um seinen Durchschnitt mit der Sextantenebene gedreht werden, bis das Bild des Fadenkreuzes des dritten Fernrohrs $4+2\sqrt{3}$ Mal oder beiläufig $\frac{15}{2}$ Mal so weit vom Fadenkreuze des zweiten Fernrohrs absteht, als es vor der Berichtigung war. Man bewirkt dieses sehr genau, wenn man den Horizontalfaden vorher genau mit der Sextantenebene parallel gestellt hat, oder so dafs das Bild des Fadenkreuzes des dritten Fernrohrs durch Drehung der Alhidade genau längs demselben fortbewegt wird; und zwei schräge Fäden eingezogen, die sich auf dem Horizontalfaden schneiden und mit demselben an derselben Seite Winkel bilden, deren Tangente das angegebene Verhältnifs haben. Stellt man nemlich durch Drehung der Alhidade das Bild des Fadenkreuzes des dritten Fernrohrs auf den am wenigsten geneigten Faden, und corrigirt den Spiegel, bis er auf den andern schrägen Faden zu stehen kömmt; so ist der Spiegel nahe berichtigt. Zur Sicherheit kann man in dieser Lage des Spiegels die Operationen wiederholen, bis er so genau als man wünscht gestellt ist.

Ein solcher Apparat von vier Fernröhren wäre für Künstler, die diese Berichtigung sehr oft zu machen haben, und keine Aussicht auf entfernte Objecte haben, am bequemsten. Hat man entfernte Objecte, die etwa 60° von einander abstehen, so kann man sich derer statt des dritten und vierten Fernrohrs bedienen, und allenfalls mit einem Fernrohr ausreichen, indem man es auf das eine Object genau richtet und den Sextanten mit der Alhidade auf den Nullpunct gestellt so einrichtet, dafs das vom Spiegel reflectirte Bild des zweiten Objects genau auf das Fadenkreuz des Fernrohrs zu stehen kömmt. Dreht man darauf die Alhidade bis an das andere Ende der Theilung, und stellt das Fernrohr so, dafs das Bild des ersten Gegenstandes genau das Fadenkreuz deckt; dreht die Alhidade zurück bis der zweite Gegenstand auf den Verticalfaden zu stehen kömmt, und macht die oben angegebene Correction, so ist der Spiegel berichtigt.

Die Construction des Fadennetzes scheint mir folgendermafsen am zweckmäfsigsten zu seyn: AA' ist der Horizontalfaden, längs dem sich ein Gegenstand durch Drehung der Alhidade bewegt. Erscheint nun der zweite Gegenstand, oder das Bild des Fadenkreuzes des dritten Fernrohrs auf dem Verticalfaden BB' über dem Horizontalfaden, so bewege man die Alhidade, bis es auf den Faden $A'a'$ etwa in u zu stehen kömmt, und corrigire den Spiegel, bis es in u' auf dem Faden $A'B'$ steht. Der Bogen $A\alpha$ ist 30° oder $\alpha B' = 60°$ und $\alpha a' = a'a''$. Die untere Hälfte des Gesichtsfeldes für den Fall, dafs das Bild unterhalb AA' fällt, hat eben so die beiden Fäden Aa und AB.

B'
α
u'
a'
u
a''
A
A'
a
α'
B

Th. Clausen.

Inhalt.

Altona 1843. Januar 12. (Hiebei ein Blatt Beilage.)

BEILAGE

ZU Nr 466. DER ASTRONOMISCHEN NACHRICHTEN.

Verbesserte Elemente und Ephemeride des Cometen.

Herr *Petersen* übergab mir bei dem Schlusse dieser Nummer die folgenden Elemente.

Zeit des Perihels 1842 Dec. 15,99535 m. Berl. Zeit

π = 327° 17′ 23″8 } vom scheinb. Aequin.
☊ = 207 49 54,5 } Nov. 8. 1842.
i = 73 34 20,2
Log q = 9,7027673
Rückläufig.

Diese Elemente sind aus den folgenden 3 Normal-Oertern des Cometen berechnet, welche mit Rücksicht auf Aberration und Parallaxe aus der Pariser Beobachtung Octbr. 28, der Berliner, Bonner und Altonaer von Novbr. 8 und der Bonner und Altonaer von Novbr. 21 folgen.

	M. Berl. Zt.	Länge ☄	Breite ☄
1842 Octbr. 28.	13h 17′ 36″	155° 44′ 40″6	+82° 18′ 57″3
Novbr. 8.	9 0 56	275 45 31,5	+66 5 59,2
—— 21.	6 26 1	286 33 7,7	+15 49 53,2

Die Längen vom scheinb. Aequin. Novbr. 8 gerechnet.

Diese Elemente geben für Novbr. 8.

die Länge des Cometen 19″1 } zu grofs.
die Breite 10,3 }

Aus ihnen ist berechnet folgende

Ephemeride des Cometen für den Berliner mittleren Mittag.

wo Δ die Entfernung von der Erde, r die Entfernung von der Sonne bedeutet.

1843.	AR. ☄	Decl. ☄	Log Δ	Log r.
Januar 25	261° 8′4	−42° 22′7	0,15772	0,00920
—— 30	259 21,7	−41 4,4	0,15342	0,04411
Febr. 4	257 31,1	−39 43,1	0,14672	0,07624
—— 9	255 32,2	−38 17,6	0,13796	0,10588
—— 14	253 21,3	−36 46,4	0,12750	0,13332
—— 19	255 55,1	−35 7,2	0,11574	0,15883
—— 24	248 10,9	−33 18,0	0,10315	0,18261
März 1	245 6,6	−31 16,0	0,09034	0,20487
—— 6	241 41,4	−28 58,7	0,07808	0,22577
—— 11	237 56,0	−26 24,3	0,06731	0,24545
—— 16	233 52,9	−23 32,3	0,05909	0,26403
—— 21	229 36,5	−20 23,8	0,05449	0,28163
—— 26	225 12,3	−17 2,3	0,05452	0,29834

Den 26sten März geht der Comet durch seinen aufsteigenden Knoten und entfernt sich nun von der Sonne und Erde zugleich.

Vermuthlich wird diese Ephemeride den Ort des Cometen sehr nahe geben.

Altona 1843. Januar 11. *S.*

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 467.

Schreiben des Herrn Professors *Hansen*, R. v. D., Directors der Sternwarte in Gotha, an den Herausgeber, über ein neues Verfahren, die absoluten Störungen der Himmelskörper, die sich in sehr excentrischen Bahnen bewegen, zu berechnen.

In den letzten Wochen habe ich, wie Sie wissen, mich damit beschäftigt, nach einem neuen Verfahren, durch welches man die absoluten Störungen (d. h. die Störungen für die unbestimmte Zeit t) der Himmelskörper berechnen kann, welche sich in sehr excentrischen Bahnen und sehr geneigten Ebenen bewegen, die Störungen des *Encke*schen Kometen zu berechnen. Die Störungen, welche dieser Komet vom Jupiter erleidet, habe ich bis jetzt so weit berechnet, daſs ich eine vollständige Kenntniſs von der Beschaffenheit des Resultats besitze, demzufolge sie nicht complicirter sind, wie etwa die Mondstörungen, und dabei keine so groſse Störungscoefficienten haben wie diese. Die Störungen, welche der Saturn verursacht, sind fertig. Der Ausdruck für die Längenstörungen, welche für alle Punkte der Cometenbahn gilt, besteht aus 46 Gliedern, unter diesen sind nur 14 Argumente, deren Coefficienten gröſser sind wie Eine Secunde, 15 deren Coefficienten zwischen einer Secunde und einer Zehntelsecunde liegen, also 15 deren Coefficienten kleiner sind wie eine Zehntelsecunde. Die Störungen des Radius Vectors enthalten einige Glieder weniger, und die Breitenstörungen noch weniger Glieder. Die Störungen, welche derselbe Komet von der Erde erleidet, habe ich angefangen zu berechnen.

Statt des vollständigen Ausdruckes der Saturnstörungen will ich hier mir erlauben, einen für die Durchgangszeiten durchs Perihel abgekürzten Ausdruck anzuführen, und denselben mit den durch mechanische Quadraturen von *Encke* berechneten Störungen vergleichen. Wenn $n\delta z$ die Störungen der mittleren Länge, w die des hyperbolischen Logarithmus des Radius Vectors (in Secunden ausgedrückt) δs die Breitenstörungen, g' die durch die groſse Ungleichheit verbesserte mittlere Anomalie des Saturns ist, die Einheit der Zeit t Ein julianisches Jahr, dann ist für irgend einen beliebigen Durchgang des *Encke*schen Kometen durchs Perihel:

$$\begin{aligned} n\delta z = -0''06 - 1''7152\,t &+ 1''56 \sin g' - 14''23 \cos g' \\ &+ 23{,}41 \sin 2g' + 20{,}65 \cos 2g' \\ &- 6{,}39 \sin 3g' + 8{,}52 \cos 3g' \\ &- 2{,}65 \sin 4g' - 2{,}89 \cos 4g' \\ &+ 1{,}43 \sin 5g' - 0{,}96 \cos 5g' \\ &+ 0{,}32 \sin 6g' + 0{,}55 \cos 6g' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} w = -1''05 - 0''1611\,t &+ 0''61 \cos g' + 8''86 \sin g' \\ &+ 33{,}10 \cos 2g' - 29{,}85 \sin 2g' \\ &- 9{,}01 \cos 3g' - 11{,}47 \sin 3g' \\ &- 3{,}41 \cos 4g' + 3{,}90 \sin 4g' \\ &+ 1{,}74 \cos 5g' + 1{,}11 \sin 5g' \\ &+ 0{,}32 \cos 6g' - 0{,}82 \sin 6g' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\delta s}{\cos i} = -0{,}05 - 0{,}1651\,t &+ 0{,}04 \sin g' - 0{,}49 \cos g' \\ &+ 0{,}09 \sin 2g' + 0{,}05 \cos 2g' \\ &+ 0{,}06 \sin 3g' + 0{,}05 \cos 3g' \\ &- 0{,}05 \sin 4g' + 0{,}04 \cos 4g' \\ &- 0{,}03 \sin 5g' \quad 0{,}00 \cos 5g'. \end{aligned}$$

In Nr. 211 der Astr. Nachr. hat *Encke* für drei Perioden die Störungen, welche jeder Planet auf den nach ihm benannten Kometen ausübt, einzeln angegeben, wir können also die dort angegebenen Saturnstörungen mit den vorstehenden vergleichen. Es ergiebt sich zu dem Ende für die Durchgangszeit durchs Perihel

$$n\delta z = \Delta M + \frac{(1-e)^2}{\sqrt{(1-e)^2}}\Delta\pi - 2\sin^2\tfrac{1}{2}i\,\frac{(1-e)^2}{\sqrt{(1-e)^2}}\Delta\Omega - kx$$

$$w = -\tfrac{2}{3}\frac{\Delta\mu}{\mu} - \Delta\varphi\sqrt{\left(\frac{1+e}{1-e}\right)}$$

$$\frac{\delta z}{\cos i} = \sin\omega\,\Delta i - \sin i\cos\omega\,\Delta\Omega,$$

wo ΔM, $\Delta\pi$, etc. die am a. O. angeführten *Encke*schen Störungen, e die Excentricität, i die Neigung und ω die Entfernung des Perihels vom Knoten ist. Bei der Berechnung der Störungen durch mechanische Quadraturen erzeugt sich in den Störungen des Elements, welches die Epoche der mittleren Anomalie oder mittleren Länge bedeutet, ein der Zeit proportionales Glied, welches in den absoluten Störungen nicht vorhanden ist, und daher hier bei der Vergleichung ermittelt und abgezogen werden muſs. Den Betrag dieses Gliedes für eine Umlaufszeit des Kometen habe ich x, y und die Zahl der Umläufe k genannt. Die Substitution der a. a. O. gegebenen *Encke*schen Störungen in die vorstehenden Ausdrücke gab:

Von 1819 Jan. 27,25 bis 1822 Mai 24,0 .... $n\delta t = -67''81 - x$ $\quad w = +94''11 \quad \frac{\delta s}{\cos i} = -1''09$

——— ——— ——— 1825 Sept. 16,3 ... $= -79{,}30 - 2x \quad = +100{,}78 \quad = -1{,}59$

——— ——— ——— 1829 Jan. 9,72 $= -124{,}42 - 3x \quad = +54{,}54 \quad = -1{,}94.$

Anderntheils geben *Bouvards* Saturntafeln für die vier angeführten Zeiten

$$g' = 266^\circ\ 8'$$
$$= 306\ 42$$
$$= 347\ 13$$
$$= 27\ 14$$

und die Substitution dieser Werthe von g' in die obigen Ausdrücke für die absoluten Störungen gab:

$n\delta z$	w	$\frac{\delta s}{\cos i}$
$= -25''97$	$= -66''38$	$= +0''05$
$= -46{,}59$	$= +28{,}94$	$= -1{,}18$
$= -8{,}12$	$= +34{,}81$	$= -1{,}53$
$= -3{,}57$	$= -12{,}52$	$= -2{,}03$

wenn wir die erste dieser Angaben von den resp. übrigen abziehen, dann bekommen wir die relativen Störungen für die obigen drei Perioden wie folgt:

$n\delta z$	w	$\frac{\delta s}{\cos i}$
$= -20''62$	$= +95''32$	$= -1''23$
$= +17{,}85$	$= +101{,}19$	$= -1{,}58$
$= +22{,}40$	$= +53{,}86$	$= -2{,}08$

w und δs können wir unmittelbar mit *Encke's* Werthen vergleichen. Die Subtraction giebt folgende Unterschiede:

$+1''21$	$-0''14$
$+0{,}41$	$+0{,}01$
$-0{,}68$	$-0{,}14$

Zur Vergleichung der Längenstörungen erhalten wir durch Gleichstellung der aus den beiderseitigen Rechnungen gefundenen Werthe

$$0 = -47''19 - x$$
$$0 = -97{,}15 - 2x$$
$$0 = -146{,}82 - 3x$$

Hieraus ergiebt sich $x = -48''711$ und die Substitution dieses Werthes giebt folgende Unterschiede der beiderseitigen Längenstörungen:

$$+1''52$$
$$+0{,}27$$
$$-0{,}69$$

Diese sowohl wie die oben gefundenen Unterschiede in den Störungen des Radius Vectors und der Breite sind geringer, wie man bei der gänzlichen Verschiedenheit der Methoden, und der langen Rechnungen auf welchen sie beruhen, im Voraus erwarten durfte.

Ich habe somit hier ein Beispiel von der Auflösung einer Aufgabe gegeben, von welcher bisher keine Auflösung vorhanden war, und von welcher man bezweifelt hat, ob eine Auflösung möglich sey. Die Auflösung, welche ich gefunden habe, ist sehr einfach und führt auf so kurze Rechnungen, dafs ich für die Berechnung des allgemeinen, für alle Punkte der Kometenbahn geltenden Ausdrucks der Saturnstörungen der Länge und des Radius nur 8 Tage gebraucht habe. Die Berechnung der Breitenstörungen hat nicht volle 2 Tage verlangt. Eine Abhandlung, worin ich das angewandte Verfahren dargelegt habe, ist bis auf die Reinschrift fertig, und ich werde mit der Publikation derselben nicht anstehen.

Hansen.

Schreiben des Herrn Doctors *Stubendorff* an Herrn Hofrath *Mädler* in Dorpat.

Omsk 1842. Juli 13.

Die in Ihrem geehrten Schreiben gegebenen Data für die Sonnenfinsternifs zu Grunde legend (mit Vorausschickung eines in der Nordischen Biene enthaltenen Aufsatzes über Sonnenfinsternisse, denen ich noch einiges aus einem Briefe des Herrn Adjunct der Akademie der Wissenschaften Dr. *Meyer* hinzufügte) schrieb ich an mehrere meiner Collegen in Semipalatinsk, Ustkamenogorsk, Bajan-Aul, Karkaralü und Omsk, sie zur Beobachtung der interessanten Erscheinung auffordernd. Da im wichtigsten Punkte Jawüschew, einem Dorfe, Niemand mir bekannt war, den ich beauftragen konnte, so bat ich beim Corps-Commandeur um Erlaubnifs, mich dahin begeben zu können, was mir auch gütigst bewilligt wurde. Ich beabsichtigte am Sonntage den 21sten Juni Omsk zu verlassen, mufste aber mein Vorhaben aufschieben, da einige plötzlich sehr schwer befallene Kranke meinen Aufenthalt in Omsk erforderten. Mit ihnen ging es Gottlob besser. In der Nacht auf den Dienstag war ich reisefertig, mufste aber 5 Stunden ein furchtbares Gewitter abwarten. Entschuldigen Sie die vielleicht zu grofse Ausführlichkeit meiner Relation. Die mitgetheilten Umstände waren die Ursache, dafs ich Jawüschef nicht erreichte. Freitag den 26sten Morgens um 4 Uhr langten wir (ich machte die Reise mit dem Herrn Doctor Collegienrath *Milowarof*) in Koräkof an (405 Werst von Omsk). Jawüschef liegt von dort noch 43 Werst OSO. Um nicht zu ermüdet zur Zeit der Beobachtung zu seyn, beschlofs ich sie in Koräkof zu veranstalten. Zu meiner Warte wählte ich eine ungefähr 30 Fufs hohe Salzskirde, von deren Spitze ich eine weite Aussicht beherrschte. Im Osten und Norden weite unübersehbare Steppe des rechten Irtuschufers. Gegen Süden das Dorf Koräkof, 200 Schritt von uns eine Kirche mit Säu-

len; Aussicht in zwei gerade auslaufende Strafsen. Im Westen der Irtüsch, der sich hier vielfach schlängelt und mehrere nur mit Gras bewachsene Inseln bildet. Nirgends Bäume. Sein linkes Ufer sanft sich erhebende Steppe. Am Rande des Horizontes entdeckt ein scharfes Auge einen Grenzpfahl 11 Werst, Kirgisenjurten auf 8 Werst und sehr deutlich andere Jurten auf 6 Werst, nach der Bestimmung eines Kosakenkrädnik.

10 Uhr 30 Minuten (nach einer im Dorfe befindlichen Sonnenuhr). Starker Ostwind. Ziehende Wolken. (Am Abend und in der Nacht hatten wir ein starkes Gewitter gehabt.) Die Sonne verhüllt, doch so dafs man sie mit blofsem Auge nicht ansehen kann. Therm. 23° R. 10 Uhr 40 Min. erblickte ich zuerst den Schatten durch ein geschwärztes Glas, da die Sonne eben hinter einer Wolke hervorkam. In der Helligkeit kein Unterschied. Wegen ziehender Wolken kein scharfer Kernflecken. Sperlinge pfeifen vergnügt. Schwalben ziehen sehr hoch. Wind O. 10 Uhr 50 Min. Therm. 22°. Ungefähr $\frac{1}{3}$ verdeckt. 11 Uhr 13 Min. Hälfte der Sonne verdeckt. Ein Zuschauer, Lieutenant *Tolstoi*, vermag mit blofsen Augen auf einige Zeit in die Sonne zu blicken. Die Düsterheit nimmt merklich zu. Scheinbar stärkere Bewölkung. Therm. 21°. Sperlinge, Schwalben unverändert. Zwischenein Hahnengeschrei. Es ist Abendluft. 11 Uhr 30 Min. Therm. 20°. Es wird Allen merklich kühl wie am Abend bei Sonnenuntergang. Ostwind, aber bei weitem geringer. Entfernte Gegenstände werfen keinen Schatten, wie z. B. die Säulen der Kirche. Die Jurten bilden einen schwarzen undeutlichen Streifen. Die Wolken haben eine etwas grünliche Farbe. Schwalben fliegen niedrig. Sperlinge zwitschern noch, aber ängstlich. Hähne krähen zu Abend. Bewölkt. Bis hieher geschah die Zunahme der Düsterheit allmählich und unmerklich, von nun an aber nahm sie, so wie das noch strahlende Sonnenstück abnahm, ich möchte sagen wie in grofsen, gewaltig ausholenden Pendelschwingungen, immer zu. Bis zum letzten Augenblick warf die Sonne, obgleich von dünnen Wolken umnebelt, dennoch blendende Strahlen. Bei dem Eintritt der vollkommenen Finsternifs hatte ich nur Zeit auf die Uhr zu blicken und 11 Uhr 38 Minuten 12 Secunden abgelesen, so erschien mir beim Aufblicken sogleich der Ring um die Sonne, den die übrigen Zuschauer sogleich nach dem Verschwinden der letzten Sonnenstrahlen erblickten. Die Mondscheibe selbst erschien bräunlich grau (wie der Mond bei einer Mondfinsternifs). Sie umgab ein blendend weifser Rand, wie eine Glorie, Heiligenschein, der sich in den ersten Secunden mehr ausbreitet, bis er ein Drittheil des Sonnendurchmessers breit wird. Er ist nicht scharf an seiner Peripherie abgegrenzt, am Mondrande intensiver, als ob von diesem zuckende Strahlen ausgingen. Wegen der ziehenden Wolken waren nur 3 Sterne deutlich zu erblicken. Einige schienen noch undeutlich durch die dünnen Wolken durchzuflimmern. Einer der Sterne (unter der Sonne und etwas gegen Osten) flimmerte sehr stark wie ein Stern erster Gröfse in einer recht kalten Winternacht *). Die Beleuchtung und das Colorit der Landschaft waren ganz eigenthümlich. Die Helligkeit war so grofs, wie wenn der Vollmond um 10 Uhr Abends nach einem sehr schwülen Tage hinter sich bildenden Wolken aufgeht. Die Kirche sah man deutlich, so wie den Eingang in die Strafsen, das Ende derselben aber verschwamm undeutlich. Eben so erschien das linke Irtüschufer undeutlich, nicht markirt. Die Inseln verschwammen mit dem Wasser. Das Flufsthal schien um vieles tiefer zu seyn. Ganz eigenthümlich war aber das Colorit der Landschaft. Es war als ob ein violetter oder brauner Ton vorherrschte. Es war still geworden. Therm. 19°. Schwalben verschwanden ganz; Sperlinge waren höchst ängstlich, fielen, flogen wieder auf, aber ohne Zwitschern, keine bestimmte Richtung verfolgend. Ueber uns zogen Schwärme von wilden Enten und Gänsen, eilend, lautlos. Die Hähne schwiegen **). Keiner der Zuschauer konnte leugnen, dafs das Phänomen auf ihn einen bedeutenden Eindruck mache, das freilich von der stillen Bewunderung bis zur abergläubischen Furcht sich verschiedenartig äufserte. 11 Uhr 41 Minuten 32 Secunden brach der erste Sonnenstrahl wieder hervor. Ehe dieser aber geschah, bemerkte man am rechten Mondsrande im obern Drittheil 2 glänzend weifse Einschnitte, wie von äufserst reinem aber mattgeschliffenem Silber, ohne alles Colorit, das dauerte ungefähr 8 — 10 Secunden; das Auge konnte auf die hervortretende Sonne blicken, ohne geblendet zu werden. Dann aber, um die angegebene Zeit, warf sie den ersten Strahl und die ganze Landschaft hatte sich plötzlich verändert. Freilich noch immer war es bedeutend düster, aber dennoch erschien alles bedeutend heller erleuchtet, als da vor der totalen Finsternifs die Sonne in einem gleichen Grade bedeckt war. Da noch immer Wolken zogen und die Sonne selbst wie im Nebel war, so war von einer ziehenden Wolke, auf der freilich sehr weithin sichtbaren Steppe nichts zu sehen. Alle früher ersichtbaren Gegenstände des linken Ufers und die vor uns liegenden Strafsen tauchten wie plötzlich aus dem Dunkel hervor, obgleich dieses noch nicht ganz schwand. Das Thermometer stieg in einem Augenblick um $\frac{1}{2}$°. Munter krähten die Hähne und Sperlinge und Schwalben begannen wieder zu zwitschern. 12 Uhr 5 Min. Therm. 21$\frac{1}{2}$°. 12 Uhr 20 Min.

*) Die Sterne waren alle gegen Süden, rechts und links von der Sonne, im Norden, obgleich dort stellweise der Horizont ganz frei von Wolken war, waren durchaus keine Sterne zu erblicken.

**) Hausthiere, Heerden Kühe, Pferde verhielten sich ganz ruhig.

$22\frac{3}{4}$°. Dabei erhebt sich wieder der Wind, der während der totalen Finsternifs geschwiegen hatte und beim Aufhören derselben sich auch nicht regte. Die Wolken sind dünner geworden. In Augenblicken erscheint die Sonne unbewölkt. Noch ist immer eine bedeutende Düsterheit. 12 Uhr 30 Min. 23° R. 12 Uhr 40 Min. 24° R. 12 Uhr 45 Min. wird nur ein ganz kleines Stück der Sonne noch verdeckt. Jetzt tritt die Sonne hinter dichte Wolken und kann nicht mehr beobachtet werden.

Dafs ich nicht nach Jawüschef kam, darüber tröste ich mich jetzt, denn ich erfahre von dort, dafs es an jenem Tage dort sehr stark bewölkt gewesen ist. Es ist dort nur schrecklich dunkel gewesen.

Sollte ich noch von andern Orten Nachrichten erhalten, so werde ich mir erlauben, sie Ihnen mitzutheilen.

Ihr

ganz ergebenster

Dr. *Stubendorff*.

Schreiben des Herrn *Weyer*, Assistenten an der Hamburger Sternwarte, an den Herausgeber.

Hamburg 1842. Decbr. 28.

Ich habe die Ehre, Ihnen meine im Jahre 1842 gemachten Beobachtungen der AR. des Mondes und der Sterne im Parallel desselben vorzulegen. Die dazu mir von Herrn Director *Rümker* anvertrauten Instrumente sind das Ihnen bekannte sechsfüfsige *Repsold*sche Passageninstrument und die Pendeluhr Kessels Nr. 1284. Die Correction der Uhr beruht auf Vergleichungen mit *Bessels* Fundamentalsternen nach *Encke's* Jahrbuch und die Vergleichung der AR. des Mondes mit *Burkhardts* Tafeln geschah mittelst der von Herrn Observator *Clausen* für Altona berechneten Ephemeride (Astr. Nachr. Nr. 447, 449, 452, 455 und 458), wobei ich die Meridiandifferenz zwischen den Sternwarten von Altona und Hamburg = 7″4 (Astr. Nachr. Bd. VII. p. 379) angewandt habe.

G. D. E. Weyer.

Beobachtungen der AR. des Mondes und der Sterne im Parallel desselben im Jahre 1842.

Tag der Beob.	Namen der Sterne.	Beob. AR. im Merid.	Anz. d. Fäden.	Ephem.	Fehler von *Burkh.* Taf.
Jan. 22.	☾ I Rd.	4h 23′ 32″96	5	23′ 34″01	+ 1″05
	ι Tauri	4 53 41,61	6		
	β Tauri	5 16 20,90	7		
— 24.	H Gemin.	5 54 33,66	7		
	☾ I Rd.	6 37 23,36	7	37 24,44	+ 1,08
	κ Gemin.	7 34 56,97	7		
— 25.	Anon.	7 34 28,49	6		
	κ Gemin.	7 34 57,08	2		
	☾ I Rd.	7 44 21,33	7	44 22,81	+ 1,48
	θ Cancri	8 22 37,64	7		
	δ Cancri	8 35 44,63	7		
— 26.	δ Cancri	8 35 44,72	4		
	☾ II Rd.	8 50 49,54	7	50 50,74	+ 1,20
Febr. 23.	δ Cancri	8 35 44,70	7		
	α² Cancri	8 49 53,16	7		
	☾ I Rd.	9 15 38,76	7	15 39,98	+ 1,22
	ο Leonis	9 32 45,51	7		
	α Leonis	9 59 59,88	7		
— 24.	ο Leonis	9 32 45,64	7		
	α Leonis	9 59 59,86	7		
	☾ I Rd.	10 14 39,35	7	14 40,29	+ 0,94
	48 Leonis	10 26 36,14	7		
	χ Leonis	10 56 54,67	7		
März 20.	μ Gemin.	6 13 25,86	7		
	ε Gemin.	6 34 14,42	7		

Tag der Beob.	Namen der Sterne.	Beob. AR. im Merid.	Anz. d. Fäden.	Ephem.	Fehler von *Burkh.* Taf.
März 20.	☾ I Rd.	6h 43′ 28″82	7	43′ 29″70	+ 0″88
	δ Gemin.	7 10 42,99	7		
	β Gemin.	7 35 40,79	7		
— 21.	δ Gemin.	7 10 43,01	7		
	☾ I Rd.	7 45 58,63	7	45 59,74	+ 1,11
— 23.	☾ I Rd.	9 45 6,34	7	45 7,05	+ 0,71
	α Leonis	9 59 59,88	7		
	ρ Leonis	10 24 32,14	7		
— 24.	α Leonis	9 59 59,88	7		
	☾ I Rd.	10 41 48,58	5	41 49,40	+ 0,82
— 26.	η Virgin.	12 11 52,33	7		
	☾ II Rd.	12 35 47,53	7	35 47,73	+ 0,20
	α Virg.	13 16 55,52	7		
April 21.	34 Sext.	10 34 30,37	7		
	d Leonis	10 52 26,61	7		
	☾ I Rd.	11 12 31,83	7	12 32,41	+ 0,58
	υ Leonis	11 28 54,33	6		
	β Virg.	11 42 30,65	7		
— 22.	υ Leonis	11 28 54,30	7		
	β Virg.	11 42 30,64	7		
	☾ I Rd.	12 6 53,28	7	6 53,90	+ 0,62
	q Virg.	12 25 40,69	7		
	ψ Virg.	12 46 11,6	1		

Tag der Beob.	Namen der Sterne.	Beob. AR. im Merid.	Anz. d. Fäden.	Ephem.	Fehler von *Burkh.* Taf.
April 23.	ψ Virg.	12ʰ46′ 11″47	7		
	☾ I Rd.	13 2 17,0	1	2′ 17″65	+ 0″6
	x Virg.	13 41 20,90	7		
— 24.	α Virg.	13 16 55,55	7		
	x Virg.	13 41 21,01	7		
	☾ I Rd.	13 59 28,45	7	59 28,62	+ 0,17
	α² Libr.	14 42 12,16	7		
— 25.	α² Libr.	14 42 12,16	7		
	20 Libr.*)	14 54 53,61	7		
	☾ II Rd.	15 1 2,02	7	1 1,83	— 0,19
	χ Libræ	15 32 54,56	7		
	π Scorpii	15 49 21,84	7		
Mai 20.	η Virg.	12 11 52,1	1		
	q Virg.	12 25 40,56	7		
	☾ I Rd.	12 40 16,87	7	40 17,63	+ 0,76
	α Virg.	13 16 55,66	7		
— 21.	α Virg.	13 16 55,70	7		
	☾ I Rd.	13 35 20,43	7	35 21,02	+ 0,59
	λ Virg.	14 10 37,4	1		
— 22.	☾ I Rd.	14 32 35,65	2	32 36,32	+ 0,67
	20 Libræ	14 54 53,95	7		
	ι′ Libræ	15 3 17,18	5		
— 23.	☾ I Rd.	15 31 58,63	6	31 59,32	+ 0,69
Juni 18.	☾ I Rd.	14 12 25,86	7	12 26,46	+ 0,60
	α² Libr.	14 42 12,41	7		
	20 Libr.**)	14 54 53,89	7		
Juli 17.	☾ I Rd.	15 50 15,73	7	50 16,04	+ 0,31
	σ Scorpii	16 11 39,95	7		
	α Scorpii	16 19 47,89	7		
— 18.	σ Scorpii	16 11 40,10	7		
	α Scorpii	16 19 47,96	7		
	☾ I Rd.	16 49 14,35	7	49 14,51	+ 0,16
	θ Oph.	17 12 23,16	7		
	e² Oph.	17 21 51,32	7		
— 19.	e² Oph.	17 21 51,31	7		
	☾ I Rd.	17 47 46,40	7	47 46,58	+ 0,18
	μ′ Sagitt.	18 4 23,46	4		
	φ Sagitt.	18 35 51,64	7		
Aug. 16.	μ′ Sagitt.	18 4 23,34	7		
	☾ I Rd.	18 26 57,03	7	26 57,21	+ 0,18
	σ Sagitt.	18 45 32,66	7		
	π Sagitt.	19 0 26,32	7		
— 17	σ Sagitt.	18 45 32,59	7		
	π Sagitt.	19 0 26,48	7		
	☾ I Rd.	19 21 27,40	7	21 27,66	+ 0,26
	e² Sagitt.	19 33 33,19	7		
	57 Sagitt.	19 44 5,26	4		
— 18.	e² Sagitt.	19 33 33,21	7		
	57 Sagitt.	19 44 5,47	7		

*) Bedeutend heller als α² Libræ.

**) Sehr hell, heller als α² Libræ, welches mit den gewöhnlichen Angaben nicht übereinstimmt.

Tag der Beob.	Namen der Sterne.	Beob. AR. im Merid.	Anz. d. Fäden.	Ephem.	Fehler von *Burkh.* Taf.
Aug. 18.	☾ I Rd.	20ʰ13′ 1″94	7	13′ 1″81	— 0″13
	υ Capr.	20 31 7,91	7		
	μ Aquar.	20 44 12,38	7		
— 19.	υ Capric.	20 31 7,62	5		
	μ Aquar.	20 44 12,31	5		
	☾ I Rd.	21 1 45,92	7	1 45,96	+ 0,04
— 20.	ι Capr	21 13 31,26	7		
	β Aquar.	21 23 18,57	7		
	☾ I Rd.	21 48 9,12	7	48 9,07	— 0,05
	ζ Aquar.	22 20 46,05	7		
— 21.	θ Aquar.	22 8 34,1	1		
	ζ Aquar.	22 20 45,99	7		
	☾ II Rd.	22 34 55,24	7	34 55,46	+ 0,22
	λ Aquar.	22 44 26,34	7		
	β Pisc.	22 55 54,46	7		
— 23.	ι Pisc.	23 31 53,91	7		
	ω Pisc.	23 51 16,30	6		
	☾ II Rd.	0 2 53,57	7	2 53,54	— 0,03
	d Pisc.	0 12 32,58	7		
	δ Pisc.	0 40 33,52	7		
Sept. 13.	σ Sagitt.	18 45 32,36	7		
	ο Sagitt.	18 55 16,99	7		
	☾ I Rd.	19 4 22,70	7	4 22,95	+ 0,25
	57 Sagitt.	19 44 5,15	5		
— 16.	β Aquar.	21 23 18,72	7		
	☾ I Rd.	21 33 14,54	7	33 14,49	— 0,05
	ι Aquar.	21 57 58,56	7		
	θ Aquar.	22 8 34,13	7		
— 17.	ι Aquar.	21 57 58,60	7		
	θ Aquar.	22 8 34,13	7		
	☾ I Rd.	22 18 23,23	7	18 23,32	+ 0,09
	λ Aquar.	22 44 26,78	7		
	x² Pisc.	22 52 36,28	7		
— 18.	λ Aquar.	22 44 26,76	7		
	x² Pisc.	22 52 36,26	7		
	☾ I Rd.	23 2 33,83	7	2 34,06	+ 0,23
	κ′ Pisc.	23 18 54,48	7		
	υ Pisc.	23 31 53,95	7		
— 19.	κ′ Pisc.	23 18 54,52	7		
	ι Pisc.	23 31 53,88	7		
	☾ I Rd.	23 46 38,25	7	46 38,71	+ 0,46
	☾ II Rd.	23 48 39,79	7	48 40,45	+ 0,66
	d Pisc.	0 12 32,72	7		
Oct. 16.	κ′ Pisc.	23 18 54,62	7		
	☾ I Rd.	23 31 25,36	7	31 25,56	+ 0,20
— 18.	δ Pisc.	0 40 34,2	1		
	Anon.	0 53 59,07	7		
	ε Pisc.	0 54 49,68	3		
	☾ I Rd.	1 2 18,20	7	2 18,72	+ 0,52
	η Pisc.	1 23 7,04	7		
— 20.	θ′ Arietis	2 9 26,08	5		
	ν Arietis	2 29 56,50	7		
	☾ II Rd.	2 44 22,88	7	44 23,75	+ 0,87
	δ Arietis	3 2 41,29	7		
	g Arietis	3 15 4,58	6		

Tag der Beob.	Namen der Sterne.	Beob. AR. im Merid.	Anz. d. Fäden.	Ephem.	Fehler von *Burkh.* Taf.
Oct. 21.	δ Arietis	$3^h\ 2'\ 41''38$	7		
	g Arietis	3 15 4,48	7		
	☾ II Rd.	3 38 57,60	7	$38'\ 58''58$	$+0''98$
Nov. 8.	☾ I Rd.	20 8 55,46	7	8 55,66	+ 0,20
	ρ Capric.	20 19 54,07	7		
	ε Aquarii	20 39 10,65	3		
— 9.	ρ Capr.	20 19 54,28	7		
	ε Aquarii	20 39 10,70	7		
	☾ I Rd.	20 58 34,16	7	58 34,05	— 0,11
	ι Capr.	21 13 30,33	7		
	β Aquarii	21 23 17,97	7		
— 11.	ζ Aquarii	22 20 45,54	2		
	☾ I Rd.	22 30 18,95	7	30 18,90	— 0,05
— 14.	d Pisc.	0 12 32,72	3		
	☾ I Rd.	0 44 20,93	7	44 21,29	+ 0,36
	η Pisc.	1 23 7,00	7		
— 16.	β Arietis	1 46 0,30	7		
	θ' Arietis	2 9 26,00	7		
Nov. 16.	☾ I Rd.	$2^h\ 22'\ 46''64$	7	$22'\ 47''28$	$+0''64$
	ε Arietis	2 50 16,56	7		
	δ Arietis	3 2 41,55	7		
Dec. 14.	ψ Arietis	2 22 14,33	7		
	π Arietis	2 40 34,42	7		
	☾ I Rd.	2 53 2,96	7	53 3,22	+ 0,26
	g Arietis	3 15 5,08	5		
	η Tauri	3 38 11,95	7		
— 15.	g Arietis	3 15 5,17	7		
	η Tauri	3 38 12,03	7		
	☾ I Rd.	3 49 20,37	7	49 20,87	+ 0,50
	υ' Tauri	4 16 57,83	4		
	τ Tauri	4 32 52,17	7		
— 17.	β Tauri	5 16 24,80	7		
	ζ Tauri	5 28 18,34	5		
	☾ II Rd.	5 52 59,45	7	53 0,24	+ 0,79
	μ Gemin.	6 13 30,10	6		
	ε Gemin.	6 34 18,74	7		

Ueber den Doppelstern p Ophiuchi.

Von Herrn Professor *F. Kaiser*,
Director der Sternwarte in Leiden.

Kurz nachdem die hiesige Sternwarte mit einem Refractor aus München von 6 Zoll Oeffnung ausgerüstet war, habe ich mit diesem Instrumente in der Absicht einer vorläufigen Uebung und Untersuchung, eine Menge von Messungen angestellt. Die kleinen Dimensionen des Instruments, und besonders seine ungünstige Aufstellung auf hölzernen Unterlagen in einer Höhe von 70 Fufs machten es mir wünschenswerth, baldigst die Genauigkeit kennen zu lernen, welche sich in verschiedener Beziehung mit diesem Instrumente und seinem Micrometer erreichen liefs. Dazu wurden Doppelsterne und einige Gestirne von gröfserer Entfernung gewählt, so wie auch einige Messungen eines Cometen angestellt, welche alle in einer besondern Schrift bekannt gemacht worden, und deren Resultate in die Astr. Nachr. Nr. 409 aufgenommen sind

In Beziehung auf Doppelsterne wählte ich zu meiner ersten Uebung und Untersuchung die 39 Doppelsterne, welche mit besonderer Sorgfalt von *Struve* und *Bessel* gemessen worden sind, und es zeigte sich eine genügende Uebereinstimmung meiner Messungen sowohl unter sich, als mit denen des Herrn Staatsrath *v. Struve* Exc. Um meine Messungen mit den *Struve*'schen vergleichen zu können, mufsten sie auf dieselbe Epoche reducirt werden, wozu es nicht immer hinreichend genaue Data gab. Bei vier Doppelsternen konnte die Bewegung aus den von Herrn Prof. *Mädler* berechneten Ephemeriden entnommen werden, und dieses war auch der Fall mit dem Doppelsterne p Ophiuchi, dessen Ephemeride *Mädler* in den Astr. Nachr. Nr. 289 gegeben hatte. Der Doppelstern p Ophiuchi, als zu der Zahl der obengenannten 39 gehörend, wurde von mir mit aufgenommen, bot aber für meinen damaligen Zweck nichts besonderes dar, obschon er, wegen der Messungen von *Struve* und *Bessel* und der Untersuchungen von *Mädler*, der merkwürdigste aller Doppelsterne geworden ist. Es traf der Fall ein, dafs p Oph. nur an fünf verschiedenen Tagen, und wie ich auch in den Astr. Nachr. Nr. 409 ausdrücklich angeführt habe, nur unter äufserst ungünstigen Umständen gemessen werden konnte, und bei den zahlreichen und genauen Messungen von *Struve* und *Bessel* konnte ich natürlich mit meinen damaligen Messungen nichts weniger beabsichtigen, als eine Grundlage zu einer erneuerten Bahnbestimmung dieses Doppelsterns zu liefern.

Als meine ersten Proben zu meiner Zufriedenheit ausgefallen waren, habe ich mich bemüht, bei denjenigen Doppelsternen, deren relative Bewegung *Struve* als sicher anerkannt hat, den Positionswinkel und die Entfernung so genau als es mir möglich war zu bestimmen. Einige dieser Doppelsterne finden sich auch unter den obengenannten 39, und wurden also bald von neuem gemessen, und indem sich übrigens eine

hinreichende Uebereinstimmung zwischen meinen neuen und alten Messungen zeigte, gab die Entfernung bei p Ophiuchi einen sehr beträchtlichen Unterschied, der fast auf eine halbe Secunde stieg. Ich habe mich später überzeugt, dafs dieser Unterschied den ersten Messungen zur Last fällt, welche sich nicht nur mit meinen späteren, sondern auch mit anderen Messungen nicht vereinigen lassen. Die Ursache, warum ich früher keine auffallende Abweichung mit *Struve* bemerkt habe, rührt davon her, dafs ich zur Vergleichung meiner Messungen mit den *Struve*'schen, die damalige Ephemeride *Mädlers* (Astr. Nachr. Nr. 289) benutzte, welche beträchtlich vom Himmel abweicht. Obschon im Jahre 1840 viele Umstände sich vereinigten, um der Genauigkeit meiner Messungen Abbruch zu thun, und sie damals alle in der Eile geschahen, hatte ich doch eine solche Abweichung mit einer späteren Bestimmung für unmöglich gehalten, und es bleibt mir noch sehr räthselhaft, welcher störende Einflufs auf mich gewirkt haben kann, der einen so grofsen Fehler erzeugte. Jedoch hat meine bisherige Erfahrung mich überzeugt, dafs das Messen von Doppelsternen mit dem Fadenmicrometer vielen Schwierigkeiten unterworfen ist. Immer hat man zwei ruhige, lange und scharfe Fäden von gleicher Dicke, mit zwei unruhigen, meistens ungleichen und weniger scharf begränzten Sternen zu vergleichen. Besonders bei unruhiger Luft und kleinen Erschütterungen des Fernrohrs, die wenigstens hier selten fehlen, macht der relative Stand der Fäden einen tieferen Eindruck im Auge, als der relative Stand der Sterne, wodurch Messungen, die kurz auf einander folgen, nicht als unabhängig von einander zu betrachten sind, indem man unwillkührlich die Fäden mehr auf ihre frühere Entfernung, als auf die der Sterne einstellt. Es ist nicht immer leicht zu beurtheilen, ob die Mittelpunkte der Fäden genau mit den Mittelpunkten der Sterne zusammen treffen; darauf äufsert die Witterung sowohl, als die verschiedene Helligkeit der Sterne einen grofsen Einflufs, und dieses Urtheil scheint auch bei demselben Beobachter an den verschiedenen Beobachtungstagen veränderlich zu sein, da man öfters bemerkt, dafs die einzelnen Messungen an demselben Tage angestellt besser unter sich stimmen, als die arithmetischen Mittel aus Messungen die von verschiedenen Tagen herrühren, und vielleicht machen allein die Micrometer-Messungen von *Struve* hierin eine Ausnahme *). So wird es möglich, denselben nicht unbeträchtlichen Fehler zu begehen, wenn die Messungen unter gleich ungünstiger Luft, und zu kurz auf einander angestellt werden; und dafs das micrometrische Messen von Doppelsternen im Allgemeinen noch grofsen Schwierigkeiten unterliegt, geht auch aus dem Doppelsterne p Ophiuchi selbst hervor. Aeufserst merkwürdig ist in dieser Beziehung eine Vergleichung einiger Distanzen in Dorpat und Berlin, die mit zwei Instrumenten von genau derselben Gröfse, Güte, Einrichtung und Aufstellung erhalten sind. Man findet solche auch in dem Aufsatze des Herrn Prof. *Mädler* über den Doppelstern p Ophiuchi Astr. Nachr. Nr. 444. Reducirt man diese Distanzen mittelst der von Herrn Prof. *Mädler* aus den Messungen *Struve's* und *Bessel's* abgeleiteten Formel auf dieselbe Epoche (1833,42), so hat man z. B.

	Gemessene Distanz.		Distanz auf 1833,4 reducirt.
1835,60	6″108	*Struve*	5″820
36,52	6,413	*Galle*	6,029
36,66	6,137	*Struve*	5,740
37,47	6,716	*Encke*	6,250
37,72	6,152	*Struve*	5,666
38,48	6,702	*Galle*	6,165
39,52	6,785	*Galle*	6,195
41,53	6,380	*Mädler*	5,742

Zwischen *Encke* 1837.47 und *Struve* 1837,72 findet sich also ein Unterschied von 0″584, worauf die Ungewifsheit der Bewegung keinen bemerkbaren Einflufs äufsern kann und der doch den Fehler übersteigt, welcher meinen ersten roheren Messungen zur Last kommen kann. Wenn ein so grofser Unterschied zwischen solchen Astronomen und solchen Instrumenten nur möglich ist, so kann es mich trösten, dafs meine ersten Uebungen grade bei dem merkwürdigsten der Doppelsterne eine beträchtliche Abweichung von anderen Bestimmungen verrathen mufste.

Herr Prof. *Mädler* hat bei seinen letzten schätzbaren Untersuchungen über die Bahn des Doppelsterns p Ophiuchi (Astr. Nachr. Nr. 444) meine Messungen von 1840 ausgeschlossen, weil der Positionswinkel von den übrigen Bestimmungen beträchtlich abzuweichen schien, und stellte neue Messungen an, welche für 1841,53 den Positionswinkel 125° 26′2 gaben, während ich für 1840,35 127° 58′2 gefunden hatte. Aus der Vergleichung mit den neuesten Elementen der Bahn (Astr. Nachr. Nr. 444) geht eine Differenz von 86′ hervor, welche bei einer Entfernung von 6″5, 0″16 Raumsecunden entsprechen. Herr Prof. *Mädler* wird es gewifs mit mir bezweifeln, ob das micrometrische Messen von Doppelsternen schon eine Sicherheit erlangt hat, welche im Allgemeinen berechtigt, eine Bestimmung deswegen auszuschliefsen, weil sie um 0″2 von einer anderen und sorgfältigen Bestimmung ab-

*) Beim Heliometer mufs, wie es mir scheint, das Urtheil leichter seyn. Auch zeigen *Bessels* Heliometer-Messungen diese veränderliche Fehlerquelle nicht. Beim Fadenmicrometer ist es gewifs von grofser Wichtigkeit, dafs man einen Doppelstern an demselben Tage nur wenige Male, aber an so vielen verschiedenen Tagen als möglich ist, messe.

weicht. Auch zeigen seine eigenen Berechnungen in den verschiedenen, von andern bestimmten Positionswinkeln gröfsere Differenzen; aber ich gestehe, dafs meine erste Messung des Doppelsterns p Ophiuchi aus anderen oben genannten Gründen keinesweges zur Verbesserung der Bahn dienen konnte. Als der wichtige Aufsatz des Herrn Prof. *Mädler* erschien, hatte ich schon längst neue Messungen von p Ophiuchi ausgeführt, welche die folgenden Resultate geben:

1841.	Entfernung.	Anzahl.	Positionswinkel.	Anzahl.
Aug. 20.	——	—	122°68	5
—— 26.	6,407	3	123,78	5
—— 27.	6,490	4	122,03	5
—— 28.	6,560	4	124,41	5
—— 30.	6,557	3	123,83	5
Sept. 6.	6,667	4	123,49	5

Das Mittel giebt für 1841,66 die Entfernung = 6°536 und den Positionswinkel = 123°37.

Der Aufsatz des Herrn Prof. *Mädler* hat mich im vergangenen Sommer veranlafst, dem Doppelsterne p Ophiuchi besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Ich habe die Messungen vielfältiger als früher wiederholt, und, um einigermaafsen beurtheilen zu können, ob constante Sehungsfehler bei mir vorherrschen, habe ich sie auf verschiedene Art angestellt. Zur Bestimmung des Positionswinkels kann man einen der Fäden über die Mittelpunkte beider Sterne legen, aber auch die Sterne zwischen beide auf kleine Entfernung gestellte Fäden bringen, welches letztere vielleicht vorzuziehen ist, wenn die Sterne an Helligkeit beträchtlich verschieden sind. Zur Messung der Entfernung kann man bei helleren Sternen auf jeden Stern einen Faden legen, welches aber nicht gelingt, wenn einer der Sterne wegen seiner Kleinheit durch den Faden ganz verdeckt wird. Dann wird ein Faden auf den hellern Stern gebracht und der andere so gestellt, dafs der kleinere Stern genau die Mitte zwischen beiden Fäden einnimmt. Im ersten Fall erhält man durch doppelte Messung die doppelte Entfernung, und im zweiten die vierfache Entfernung. Beide Methoden habe ich diesen Sommer bei dem Doppelstern p Ophiuchi angewendet, um für denselben zwei von einander, so viel als möglich unabhängige Bestimmungen zu erhalten, und zugleich zu untersuchen, ob beide Methoden zu verschiedenen Resultaten führen. Folgende Resultate erhielt ich, indem ich für die Entfernung auf jeden Stern einen Faden legte, und für den Positionswinkel die Sterne zwischen beide Fäden brachte.

1842.	Entfernung.	Anz. der Messungen.	Positionswinkel.	Anz. der Messungen.
Juli 12.	6″395	4	122″62	5
—— 25.	6,526	5	121,53	5
—— 26.	6,466	5	122,12	6
—— 27.	6,450	4	122,30	5
—— 28.	6,622	4	122,40	5
Aug. 2.	6,394	5	122,32	5
—— 8.	6,490	5	123,71	6
—— 9.	6,425	5	122,16	6
—— 10.	6,528	5	122,55	6
—— 12.	6,552	5	123,02	6
—— 15.	6,608	5	122,77	6
—— 16.	6,604	5	121,79	6

Giebt man den Bestimmungen, an den verschiedenen Tagen denselben Werth, so ergiebt sich das Mittel:

für 1842,59

Entfernung = 6″505 aus 57 Doppelmessungen an 12 Tagen.

Wahrscheinlicher Fehler jeder Bestimmung..... = 0,0549.

Wahrscheinlicher Fehler des Mittels........... = 0,0159.

Positionswinkel = 122°44 aus 67 Messungen an 12 Tagen.

Wahrscheinlicher Fehler jeder Bestimmung 0°384 = 0″0434 Raumsecunden.

Wahrscheinlicher Fehler des Mittels 0°111 = 0″0126 Raumsecunden.

Die andere Methode, bei welcher zur Entfernung ein Stern auf einen Faden und der andere in die Mitte zwischen beide Fäden gestellt wird, während für den Positionswinkel ein Faden über die Mittelpunkte beider Sterne gelegt wird, gab die folgenden Resultate:

1842.	Entfernung.	Anz. der Messungen.	Positionswinkel.	Anz. der Messungen.
Juli 25.	6″540	3	———	—
—— 26.	——	—	122°51	4
—— 27.	6,530	4	122,38	5
—— 28.	6,467	4	123,36	5
Aug. 2.	6,344	5	122,30	5
—— 8.	6,394	5	123,51	6
—— 9.	6,310	5	123,67	6
—— 10.	6,384	5	122,74	6
—— 12.	6,498	5	123,24	6
—— 15.	6,560	5	122,91	6
—— 16.	6,558	5	121,62	6

Unter obiger Voraussetzung ergiebt sich hieraus im Mittel für 1842.59:

Entfernung = 6″458 aus 46 Doppelmessungen an 10 Tagen.

Wahrscheinlicher Fehler jeder Bestimmung = 0″0630

Wahrscheinlicher Fehler des Mittels...... = 0,0200

Positionswinkel = 122°82 aus 55 Messungen an 10 Tagen.

Wahrscheinl. Fehler jeder Bestimmung = 0°431 = 0″0488 Raumsecunden.

Wahrscheinl. Fehler des Mittels = 0°136 = 0″0154 Raumsecunden.

(Der Beschlufs folgt.)

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 468.

Notice sur l'Instrument des passages de *Repsold*, établi à l'Observatoire de Poulkova dans le premier vertical, et sur les resultats que cet instrument a donnés pour l'évaluation de la constante de l'aberration.

Par M. *Struve.*

(Avec deux planches gravées.)

Dans plusieurs de mes rapports antérieurs j'ai fait mention du travail entrepris à l'observatoire central pour déterminer l'aberration des étoiles fixes, à l'aide de l'instrument des passages établi dans le premier vertical. Déjà au commencement du 18me siècle, le célèbre *Roemer* avait inventé l'usage de l'instrument des passages dans cette position particulière, et il plaça même dans son observatoire à Copenhague un tel instrument avec l'intention d'en faire usage pour la détermination des équinoxes, par l'observation du Soleil près de l'équateur, observation qui devait avoir lieu dans le voisinage de l'horizon. C'est un des mérites éminents de M. *Bessel* pour l'astronomie pratique, d'avoir indiqué en 1824 le vrai usage de l'instrument du premier vertical pour l'observation près du zénith, et d'avoir introduit ainsi dans l'astronomie pratique un moyen puissant et inconnu jusqu'alors (Astr. Nachr. Nr. 40). D'après M. *Bessel*, l'instrument est le plus propre à l'évaluation des latitudes, et surtout dans les opérations des mesures de l'arc du méridien, à la connaissance exacte des différences entre les latitudes des stations principales. Aussi l'expérience a parlé le plus décisivement en faveur de cette méthode. Les observations faites par M. *Hansen* à Helgoland, celles qui ont été exécutées à plusieurs points de l'arc du méridien russe, par M. le lieutenant-général *Tenner* et moi, et celles que M. *Bessel* a faites lui-même à l'occasion d'un arc du méridien mesuré en Prusse, en ont prouvé le grand mérite.

Dès le premier usage que je fis de l'instrument des passages au premier vertical, en 1826, je gagnai la conviction que ces observations seraient susceptibles de la plus haute précision, s'il était possible de donner à l'instrument lui-même une construction propre au but intentionné, et qu'avec cela l'instrument devrait remplacer entièrement le secteur pour les recherches ultérieures de l'aberration, de la nutation et de la parallaxe annuelle. Les changements essentiels à exécuter dans l'instrument étaient les suivants: Il fallait changer la position du tube et le placer à l'extrémité de l'axe de rotation, pour avoir le niveau dans un emplacement permanent sur l'axe, d'où devait ressortir une connaissance beaucoup plus exacte de l'inclinaison de l'axe. Or il est connu que dans l'usage de cet instrument, l'inclinaison de l'axe agit directement sur la distance au zénith observée. Le second point essentiel était de joindre à l'instrument un appareil propre pour un renversement aussi prompt que possible, opération qui devait servir à éliminer le plus directement toute hypothèse sur l'invariabilité de la réunion des différentes parties dont l'instrument est composé, et nommément sur l'angle entre l'axe optique et l'axe de rotation.

Quant au premier de ces changements, par lequel le tube est placé à l'extrémité de l'axe, je l'avais fait exécuter préalablement dans deux instruments de petite dimension, qui avec des lunettes de 2,1 pouces et de 1,9 pouces d'ouverture, sur des foyers de 25 et de 22 pouces, ont des axes de 12 pouces entre les points de contact avec les coussinets. Ces instruments, exécutés l'un par M. *Repsold* à Hambourg, l'autre par M. *Ertel* à Munich, réussirent parfaitement et firent voir l'avantage de l'emplacement permanent du niveau sur l'axe, de manière que j'espérais la même réussite d'une exécution semblable dans les plus grandes dimensions. Mais l'autre changement pour le renversement prompt ne se trouvait pas encore dans ces instruments, et il fallait les employer d'après la méthode usitée jusqu'alors, c. à d. observer d'un jour à l'autre en position opposée du tube, ou faire le renversement entre les deux observations Est et Ouest.

Enfin la fondation de l'observatoire central de Poulkova offrit l'occasion d'exécuter un grand instrument des passages de la nouvelle construction, exécution dont se chargèrent les célèbres artistes *Repsold* frères à Hambourg. Ces artistes ont eu le mérite particulier d'inventer pour l'instrument l'appareil qui sert au renversement. Cette opération se fait dans cet instrument avec la plus grande sûreté et avec une vitesse telle, que si pour le moment le tube se trouve du coté Nord, vous l'aurez en 16 secondes de temps du coté opposé, à l'état complet pour l'observation; et si l'astronome a commencé l'obser-

vation des passages, le tube au Nord, il peut continuer l'observation avec l'instrument renversé, le tube au Sud, après 1 minute et 20 secondes. Ce temps suffit à l'astronome pour se lever, pour ouvrir la vis d'arrêt et ôter la clef du mouvement micrométrique, pour faire le renversement, diriger l'instrument sur l'étoile par le niveau fixé au petit cercle chercheur, pour fermer la vis d'arrêt, remettre la clef et pour se placer à l'observation. Je crois devoir prononcer ici, sans parler de l'exécution parfaite de l'instrument dans toutes ses parties, de la solidité et du raffinement dans la construction et de la justesse du niveau, que j'attribue le succès, j'ose le dire, brillant que cet instrument a eu, le plus essentiellement à l'appareil de renversement, qui fournit le moyen d'éliminer de l'observation l'état accidentel de l'instrument. Comme notre instrument peut passer pour un appareil nouveau, je crois rendre un service à l'astronomie, en en publiant, dès à présent, une notice détaillée, quoique seulement préalable à celle qui se trouvera dans la description complète de l'observatoire, ouvrage dont je suis maintenant occupé. Les deux planches ci-jointes serviront à mieux entendre la description suivante. J'y ajoute encore des renseignements sur les méthodes de l'observation et du calcul, que j'ai suivies, ainsi que les résultats par rapport à l'aberration des étoiles fixes, qui ont été déduits jusqu'à présent des observations et qui prouveront le mérite distingué de notre instrument.

L'instrument est établi dans la salle d'observation méridionale, contiguë à la bibliothèque, et qui fait saillie sur les autres parties du bâtiment pour donner dans la direction du premier vertical une vue libre depuis l'horizon. La salle est coupée par deux suites de trappes depuis l'horizon Est jusqu'à l'horizon Ouest. Les trappes ont 20 pouces *) d'ouverture, et vont parallèlement dans une distance intérieure de 38 pouces, de manière que l'axe optique de l'instrument prolongé passe dans les deux positions par le milieu des ouvertures. Une maisonnette en bois d'acajou et mobile sur un chemin de cuivre, close dans la direction des trappes, mais ouverte des côtés N et S, pour donner passage libre à l'air, garantit l'instrument contre l'humidité et contre la poussière, même quand les trappes sont ouvertes, et donne l'avantage de mieux pouvoir effectuer l'équilibre entre la température intérieure de la salle et celle de l'air extérieur, condition indispensable pour l'exactitude de l'observation. Aussi arrive-t-il très souvent que dans la saison favorable toutes les trappes restent continuellement ouvertes par plusieurs jours et nuits consécutifs, même par des semaines; et je ne fais jamais une observation sans que les trappes n'aient été ouvertes antérieurement, au moins pendant plusieurs heures, et que même la maisonnette n'ait été retirée au moins une demi-heure avant. Ce n'est pas seulement que l'équilibre des températures produise des images mieux définies dans la lunette, mais l'ouverture rapide des trappes au moment de l'observation produit presque toujours un vent coulis irrégulier, qui continue jusqu'au moment de l'équilibre et qui produit, selon sa direction sur les parties de l'instrument, des dilatations extraordinaires, et par là quelquefois des fautes énormes en comparaison de l'exactitude que l'observation offre dans l'état du repos de l'air et d'un équilibre parfait des températures. Je suis même persuadé que l'aérage soigneux et complet des salles d'observation est une mesure essentielle pour l'exactitude des observations en général, et qui ferait disparaître maintes irrégularités, mais qui a été trop négligée jusqu'à présent dans les observatoires. Il paraît aussi qu'elle ne peut se faire que là, où se trouvent des maisonnettes mobiles comme les nôtres.

*) Toutes les dimensions sont données ici en mesure russe égale à la mesure d'Angleterre.

La planche I représente l'instrument regardé du côté Ouest et projeté sur le plan du méridien, la lunette étant au Nord. La planche II le donne du côté Nord, et projeté sur le plan du premier vertical, avec la lunette au Sud. L'échelle est $\frac{1}{12}$ de la grandeur naturelle. La base est formée par une seule pierre A, de $6\frac{1}{2}$ pieds de haut, sur près de 4 pieds de large dans la direction du méridien. Dans l'autre direction elle est épaisse de 3 pieds 1 pouce en bas, et de 15 pouces à son extrémité supérieure. Cette pierre est taillée de manière à former deux colonnes de 4 pieds 5 pouces de haut, séparées par un grand creux qui sert à recevoir la machine de renversement. Sur les colonnes reposent le deux coussinets a de laiton, qui touchent l'axe par des plans rectangulaires. L'un des coussinets admet un petit changement dans l'azimut et l'autre se prête à la correction de l'inclinaison de l'axe. Le corps de l'axe B est de métal rouge et se termine en deux tourillons d'acier, de 4,3 pouces de diamètre, sur lesquels sont fixés d'un côté le tube C, et de l'autre le contrepoids cylindrique D. Chaque tourillon est perforé pour recevoir un levier en acier, dont le point d'appui a une suspension de boussole, qui repose par son anneau extérieur sur le creux du tourillon et qui sert à transmettre le poids de la lunette sur la section même du tourillon, qui est immédiatement portée par les coussinets. Pour cet effet un contrepoids de plomb b en forme cylindrique se trouve dans l'intérieur creux du corps de l'axe vers une extrémité du levier, pendant que l'autre extrémité c saisit la paroi opposée du cube métallique qui sert de noyau au tube. La partie du levier qui passe par la lunette est formée en anneau, pour donner passage libre aux rayons de lumière qui viennent de l'objectif. Un second contrepoids sem-

blable, à l'exception de l'anneau pour le passage de la lumière, se trouve du côté opposé pour produire le même effet par rapport au contrepoids cylindrique extérieur D.

Les deux canons de la lunette sont un peu coniques, pour plus de solidité. Ils portent d'un côté l'objectif de 6,25 pouces d'ouverture libre, sur 91 pouces de foyer, de l'autre côté, le petit cercle chercheur d, divisé de 10 a 10 minutes et dont l'alidade qui n'a qu'un simple trait pour index, porte un petit niveau, le contrepoids du cercle e et l'appareil oculaire dont le grossissement ordinaire pour l'observation est de 270 fois. Pour plus de commodité l'oculaire est muni d'un prisme extérieur, mobile autour de l'axe optique, et qui donne la vue horizontale pour l'observation près du zénit. Dans la paroi verticale du cube près de C se trouve une ouverture circulaire couverte d'un verre plan, pour recevoir la lumière qui doit éclairer le réticule au foyer dans la nuit, par le moyen du miroir incliné f. Cette lumière part d'un quinquet posé sur un pied fixe et dont la distance est de quatre pieds et demi à la paroi extérieure de la lunette. Un second quinquet se trouve du côté opposé. Ces deux lampes donnent aussi la clarté suffisante pour lire les cadrans de l'horloge et pour consigner l'observation. La modération de la lumière pour le réticule s'exécute par une tringle d'acier terminée dans le bouton g, dont le mouvement élargit ou retrécit l'ouverture libre à volonté.

La lunette étant dirigée sur la distance au zénith convenable, il faut fixer l'axe et pouvoir donner un mouvement micrométrique pour suivre la marche de l'étoile dans le sens vertical. Ces opérations sont effectuées au milieu de l'axe, entouré ici d'un anneau métallique λ, qui se ferme et s'ouvre par une vis de pression à l'aide d'une tringle et de la main h. A cet anneau sont joints des deux côtés les deux triangles μ de 21 pouces de long, dont l'une extrémité prend la vis de rappel fixée par l'autre boule au bras π, qui part de l'appareil de renversement. Cette vis tourne par la clef k pourvue d'une douille à ressort, par laquelle elle s'applique tant du côté Est que du côté Ouest. D'un côté la clef touche directement la vis de rappel. De l'autre côté le mouvement est transmis à cette vis par le moyen de deux paires de roues à dents obliques ρ, dont deux sont jointes par une tringle horizontale σ.

Sur l'axe repose le niveau. Le tuyau de verre est renfermé, comme à l'ordinaire, dans un cylindre de laiton n, ouvert seulement de la partie supérieure, pour pouvoir y lire les divisions. Ce cylindre est fixé sur un tuyau cylindrique très fort m, muni des deux mains en bois l et qui repose par des pieds coupés à angles droits sur les tourillons. Pour augmenter la sûreté des indications du niveau, j'ai ajouté un petit niveau transversal et j'ai couvert le cylindre n de toutes les côtés par une boîte de glaces. Ces glaces garantissent le tuyau intérieur contre l'action de la chaleur rayonnante, quand l'astronome approche la figure pour lire les divisions. Pour le même effet, quand au tuyau m, je l'ai couvert entièrement de drap de laine, et même les pieds du niveau sont couverts de cette étoffe. Ces précautions sont essentielles pour connaître l'inclinaison de l'axe jusqu'aux moindres fractions de la seconde.

L'appareil de renversement est porté par un cadre p de fer, fort de 0,5 pouce sur 4 pouces de large, ouvert d'en haut, et qui repose sur les parois intérieures du creux de la pierre. Il est fixé en haut sur les deux chevilles q, enfoncées dans la pierre et prolongées en chevalets pour la rectification du cadre. En bas le cadre ne touche pas la pierre, pour pouvoir se dilater d'après la température. Deux fortes traverses r et s réunissent les parois opposées du cadre. L'axe vertical en acier t, de 2,2 pouces de diamètre, passe par ces traverses, en formant aux environs de s, une longue vis dont l'écrou, qui repose sur la traverse, se meut à l'aide du rouage et de la manivelle en u. Par ce mouvement l'axe monte et descend. La partie de l'axe vertical, supérieure à la traverse r, est terminée en haut dans un cône obtus et entourée tout le long d'un cylindre creux en laiton w, qui tourne sur l'axe avec la plus grande facilité. En haut ce cylindre porte un croix de barres de fer, dont l'une v va dans la direction de l'axe horizontal B, et porte les deux coussinets x qui saisissent l'axe B, quand on élève l'axe vertical au moyen de la manivelle en u. Au dessus de ces coussinets passe, par une ouverture allongée, la pièce en fer y, qui porte à chaque extrémité deux roues en acier. Cette barre est arrêtée dans le sens horizontal par les deux pièces o, qui portent des rouettes horizontales, pièces mobiles sur y, jusqu'à ce que l'on les fixe à la place convenable par des vis latérales. Deux leviers courbés z, dont le point d'appui est au dessus de x, et qui portent les contrepoids cylindriques a, agissant d'une force constante sur la pièce y, même pendant le renversement, diminuent la friction des tourillons sur les coussinets a et transportent en général tout le poids de l'instrument sur l'axe vertical t. L'autre bras π, (planche II.) qui sort du cylindre w sous un angle droit avec v, porte à l'extrémité Sud la vis de rappel pour le moment rotatoire de l'axe B, et les parties indiquées pour le transport du mouvement produit à la clef k, quand elle se trouve du côté Nord, comme sur la planche II. De la partie inférieure du cylindre w part encore le bras β, pourvu d'une vis de correction, qui bat contre la pièce verticale γ et règle le mouvement du cylindre autour de l'axe vertical à 180°.

Le poids de l'instrument qui est soutenu par les deux contrepoids *a*, est de 660 livres russes. Les contrepoids pèsent 120 livres, l'axe vertical avec les parties qu'il porte dépasse 220 livres. Ainsi le poids total qui repose sur l'écrou en *u* est de 1000 livres = 25 pouds. Ce poids total doit être levé de 1,7 pouces pour le renversement par la manivelle en *u*, qui fait pour cela 8,5 tours. Donc la force serait $\frac{1}{400}$ du poids, ou de 2,5 livres, sans compter la friction. En ajoutant pour celle-ci la moitié de la force calculée, nous avons pour la force effectivement nécessaire 4 livres à peu près. Pour diminuer encore la force, l'artiste a ajouté un système de contrepoids très ingénieux. L'axe vertical *t* est terminé en bas dans un cône trempé qui entre dans un creux conique en φ, sur lequel agissent deux masses de plomb δ, appliquées à un système de deux leviers qui sont soutenus par une pièce séparée et portée par la base intérieure de la pierre. Ce système de leviers et les deux masses se présentent sur la planche II, tandis que sur la planche I l'on ne voit que l'un des poids δ. Quand on tourne la manivelle en *u*, pour lever l'instrument avec l'axe vertical, alors les deux contrepoids δ décendent, jusqu'à ce qu'ils touchent le plan horizontal intérieur de la pierre, indiqué par la ligne $\psi\psi$ *); d'où ils remontent aussitôt que l'axe vertical descend pour remettre l'instrument dans ses coussinets *a*. C'est par ce moyen que la force effective est diminuée à un tiers un à 1,33 livres, ce qui fait que le mouvement de la manivelle n'est qu'un jeu, au moins en été. En hiver la friction augmente considérablement par nos grands froids, quand l'huile devient tout-à-fait rigide. Néanmoins l'action des contrepoids et de l'appareil entier est toujours telle, que l'opération du renversement se fait sans difficulté même dans une température entre — 15° et — 20° R.

E et *E* sont deux chevalets en bois, qui servent d'appui à la main *k*, quand elle se trouve à l'Ouest de la pierre. La perche intérieure de ces chevalets est mobile dans le sens vertical. *F* et *F* sont les deux bancs d'observation, mobiles sur les cylindres en bois dur, qui glissent le long d'une lisière en bois, fixée au plancher pour que le banc ne touche jamais la pierre. Les bancs sont encore couronnés, du côté de la pierre, des parois latérales η, qui empêchent que l'astronome lui-même ne s'appuie jamais contre la pierre. A l'Est et par toute la largeur de la pierre se trouve l'escalier *G*; qui est vissé contre le plancher sans qu'il touche la pierre. Il se lève par quatre marches à la hauteur de trois pieds, où il finit dans une petite plateforme de 18 pouces de large sur 4 pieds de long, emplacement parfaitement commode pour l'ajustement et la lecture du niveau. En même tems l'escalier porte la clef *k*, quand elle est du côté Nord.

La lecture du niveau se fait, pour plus de précision, à l'aide d'une loupe de 4,5 pouces de foyer, qui permet de distinguer les vingtièmes parties des divisions sur le tuyau. Pour voir ces divisions pendant la nuit, je me sers de la lanterne établie en *H*. La petite mèche est à une distance horizontale de 2¼ pieds et plus élevée d'un pied par rapport au niveau, et c'est ainsi que la chaleur qui en sort n'agit jamais sur le niveau. J'ai examiné ce point avec le plus grand soin, et je me suis convaincu que la lanterne n'influe jamais sur la position de la bulle. Sur la surface du tuyau de verre on voit le reflet de la lumière avec tant de clarté, que les lectures du niveau nocturnes sont peut-être même plus exactes que celles du jour. Le pied de la lanterne est mobile, et je le place quelques minutes avant la lecture, pour l'ôter immédiatement après.

Le réticule au foyer de la lunette, tel qu'il est arrangé depuis le mois de mai 1841, est composé de deux fils horizontaux et parallèles dans la distance d'une minute, de 15 fils verticaux fixes et d'un fil vertical mobile par le micromètre. Tous les passages par les fils verticaux doivent être observés exactement au milieu entre les deux fils horizontaux. Une révolution du micromètre est $r = 28''6$. Les fils fixes sont disposés de manière à côté du fil du milieu (VIII), que les deux fils voisins (VII et IX) s'en trouvent à la distance égale de $4r = 114''$, et que les autres suivent des deux côtés dans les distances égales de $2r = 57''$. C'est ainsi que les fils extrêmes I et XV forment un intervalle de 7′ 36″ en arc ou de 30″4 en temps de l'équateur. L'épaisseur des fils est de 1″0 en arc, quantité trouvée par les deux contacts du fil mobile aux fils fixes à l'aide des subdivisions du micromètre. Tous les fils sont placés le plus scrupuleusement en position parallèle et normale à l'axe de rotation. Cette dernière rectification se fait le mieux et le plus parfaitement à l'aide d'une lunette opposée qui sert de collimateur. Il est clair que les fils fixes servent en même tems d'index pour le nombre des révolutions entières du micromètre, dont les subdivisions se lisent sur le petit cercle d'argent θ, de 2 pouces de diamètre, qui divise chaque tour de vis en 100 parties, chacune de 0″286. J'en lis encore avec sûreté les dixièmes, ou 0″0286 en arc, à l'aide d'une loupe de 2 pouces de foyer; et cette lecture se fait la nuit, sans que j'aie besoin d'approcher une lanterne, parce que la clarté répandue par le quinquet suffit pour ce but.

A l'Est de l'instrument, vis-à-vis du milieu, se trouve l'horloge de *Muston*, à pendule de mercure, fixée à un pilier en briques isolé. Cette pendule a une marche très régulière

*) Par une faute de gravure, sur la planche I, cette ligne est indiquée par *xx* au lieu de $\psi\psi$, comme dans la planche II.

entre les températures les plus élevées et — 10° R. Mais dans nos grands froids les amplitudes des oscillations du pendule diminuent, et pour que l'horloge ne s'arrête pas aux environs de — 15° R., j'augmente au mois de décembre le poids moteur de la moitié. Avec cela l'horloge continue sa marche jusqu'au mois de mars, quand les froids excessifs cessent, et j'ôte alors le poids additionnel. Mais pendant cette période les amplitudes du mouvement du pendule sont sujettes à des changements selon la température, ce qui produit des différences sensibles, quoique petites, dans la marche de l'horloge. Pour en éviter l'effet nuisible sur les observations, l'horloge de *Muston* est comparée à l'aide d'un chronomètre qui suit le temps moyen, régulièrement de 12 à 12 heures, à l'horloge normale de *Kessels*, établie dans une niche de la salle centrale de l'observatoire. Cette niche se trouve dans l'un des piliers massifs, qui supportent la grande tour, et elle est couverte extérieurement par des glaces. Dans telle localité la variation du thermomètre est presque nulle, et c'est par cette raison qu'elle se prête à recevoir la pendule normale, qui doit servir à l'examen des autres pendules employées dans les salles d'observation, où la température est sujette quelquefois à des changements assez brusques.

Le même fondement qui porte le pilier de l'horloge de *Muston* sert aussi de base à un trépied en bois très solide et pesant; et un second trépied est établi du côté opposé, à l'Ouest, sur un second fondement isolé du plancher. Sur ces deux trépieds se placent deux petits instruments des passages de 40 pouces de foyer avec 3,06 pouces d'ouverture, pourvus de micromètres, et qui servent à la première rectification de l'axe optique du grand instrument par rapport à l'axe de rotation. C'est une opération qui se fait quand la lunette est au Sud de la pierre, et qui, une fois achevée, ne se répète plus, si l'on ne change pas à dessein la position du réticule.

L'évaluation de la valeur exacte des divisions du niveau est un point des plus importants dans notre instrument. Aussi nous avons pour ce but un appareil particulier, que j'appelle l'*examinateur*, et qui consiste dans deux barres d'acier, jointes en forme de demi-croix oblongue, qui est placée sur deux glaces nivelées, par trois vis verticales aux extrémités de la croix. Une de ces vis sert de micromètre pour la mesure des changements dans l'inclinaison d'appareil à l'aide d'un cercle de 5 pouces de diamètre divisé en 120 parties. Chaque division est exactement égale à 1″0033 en arc pour l'inclinaison. L'appareil est établi sur un pilier solide. La barre principale porte deux coussinets rectangulaires et mobiles, sur lesquels on place le niveau à examiner. Comme il est essentiel de faire l'examen du niveau dans l'état même, dans lequel il se trouve sur l'instrument, je place tout l'appareil du niveau sur l'examinateur, de telle manière que le tuyau cylindrique *m* repose sur les coussinets, et que le deux pieds du niveau débordent des deux côtés du pilier. Dans cette position le tuyau doit être tourné sur son axe, jusqu'à ce que le petit niveau transversal joue, afin que l'examen se fasse exactement dans la même section verticale le long du tuyau de verre, dans laquelle la bulle se meut, quand le niveau est placé sur l'instrument. Primitivement les artistes avaient fourni un tuyau de niveau de 13 pouces de long et d'un pouce de diamètre. Mais dans les tuyaux de cette dimension la contraction de l'éther sulphurique par le froid donnait à la bulle une longueur égale à celle de l'échelle déjà pour — 10° R. J'ai donc échangé ce niveau contre un autre de 0,8 pouce de diamètre extérieur, sur 10 pouces de long, dans lequel le changement de la bulle par la chaleur est moins rapide. Le niveau actuellement en usage porte à sa surface 110 divisions, chacune d'une ligne de France. A la température de + 20° R. la bulle est longue de 30 divisions, à celle de — 20° R. de 100 divisions. La valeur angulaire d'une division est très près d'une seconde en arc, et presque la même sur toute l'étendue du niveau.

Le tableau suivant donne les valeurs que j'ai trouvées, pendant les derniers six mois, dans différentes températures, avec les demi-longueurs correspondantes de la bulle.

Thermomètre de Réaumur.	Demi-longueur de la bulle en divisions.	Valeur d'une division.
+ 18°5	15,7	1″08
+ 15,9	18,8	1,04
+ 12,9	21,5	1,00
+ 6,4	28,2	0,99
+ 0,1	33,5	1,01
— 4,1	36,9	1,01
— 9,1	40,5	0,99
— 11,0	41,9	1,01

Dans cet examen je ne fais marcher la bulle que par les ∓ 8 divisions qui sont voisines aux extrémités de la bulle dans sa position moyenne; mais à l'aide des trois vis cette opération se fait par répétition, jusqu'à ce que le micromètre ait parcouru une révolution entière, égale à 120″4 en arc. C'est ainsi que l'ont parvient à l'exactitude d'un centième de la seconde en arc pour la valeur d'une division. Aussi j'évite dans l'usage de l'instrument du premier vertical toute inclinaison forte, en corrigeant l'axe, en cas de besoin, par le vis du coussinet méridional, de manière qu'à l'ordinaire l'inclinaison n'est que d'une fraction de la seconde, ce qui rend l'influence de la petite incertitude dans la valeur des divisions tout-à-fait insignifiante. D'après l'expérience les changements de l'inclinaison sont tellement petites, que souvent des mois passent,

même en hiver par les grands changements de température, sans que j'aie besoin de toucher à la vis de correction. Quant aux valeurs d'une division nous voyons dans le tableau qui précède, que depuis $+12^\circ9$ R. jusqu'à $-11^\circ0$ R. les valeurs sont tellement égales, que l'on peut prendre la moyenne $= 1''002$ comme valeur constante entre ces limites. Seulement dans les températures élevées au delà de $+12^\circ9$ la valeur augmente, et il est clair que le rayon de la courbure intérieure du tuyau de verre est un peu moindre vers le milieu, que vers les extrémités.

Les tourillons de l'axe sont d'une forme très parfaite. Le 22 août 1840 j'ai observé l'inclinaison de l'axe, alternativement dans les deux positions de l'axe, c. à d. le tube ou du côté N ou du côté S. Les deux moyennes trouvées sont:

	tube N.	tube S.	Différence.
inclinaison	$+2''620$	$+2''435$	$0''185$.

Le signe $+$ indique que l'élévation a lieu du côté S. Comme les angles des coussinets, ainsi que ceux du niveau, sont des angles droits, il résulte de cette expérience, avec la longueur de l'axe de 44,4 pouces entre les points de contact, pour la différence des rayons,

$$r' - r = 0{,}0000070 = \tfrac{1}{140000} \text{ pouce},$$

quantité dont le rayon du côté du contrepoids paraît plus grand que celui du côté du tube. Mais je ne regarde pas encore cette petite quantité comme exactement définie, parce qu'à cette époque il manquait encore à l'appareil le petit niveau transversal, dont l'usage est essentiel pour la dernière exactitude du nivellement. Un changement dans la distance du tube au zénith par tous les 360° ne produit jamais des variations du niveau qui dépassent $\mp 0''2$ en arc, ce qui prouve déjà l'exactitude de la forme circulaire. Je ferai plus tard un examen scrupuleux de la forme des tourillons à l'aide d'un levier de touche à niveau. C'est qu'il est intéressant de connaître intimement l'exactitude que les artistes ont su atteindre dans le travail des tourillons, quoique cette recherche soit indifférente pour le but de l'instrument. Or il est clair que, s'il y a des irrégularités même considérables dans la forme et dans l'épaisseur des tourillons, elles n'ont aucune influence sur la différence entre les passages Est et Ouest, si les plans des deux coussinets sont disposés symmétriquement à la ligne verticale, condition réalisée dans notre instrument à la dernière rigueur.

L'inclinaison de l'axe peut être évaluée de deux manières différentes: soit que j'observe le niveau dans ses deux positions opposées, sans renverser la position de l'axe, soit que je renverse l'axe avec le niveau qui y reste dessus. Par la première opération je reçois l'inclinaison de l'axe dans une de ses deux positions. La seconde opération fait connaître l'inclinaison moyenne de l'axe, correspondante aux deux positions combinées, le tube S. et le tube N. Celle-ci a un avantage essentiel sur la première, c'est que l'on évite le manoeuvre un peu dangereux du renversement manuel du niveau, dans lequel se produit peut-être une petite incertitude pour l'inclinaison par un changement de tension dans l'appareil du niveau et par la durée de la proximité de l'astronome. Néanmoins l'expérience m'a fait voir que le renversement réitéré du niveau sur l'axe donne des résultats trèt satisfaisants, plus même que je ne l'avais attendu. Voici p. e. une série d'inclinaisons, que j'ai observée le 17 oct. 1841, pour l'axe en repos, par 16 lectures du niveau renversé autant de fois:

Temps sid.	Incl. de l'axe.	Ecarts.
$14^h47'$	$-0''60$	$+0''08$
51	$-0{,}60$	$+0{,}08$
55	$-0{,}62$	$+0{,}06$
59	$-0{,}63$	$+0{,}05$
15 3	$-0{,}92$	$-0{,}24$
7	$-0{,}67$	$+0{,}01$
11	$-0{,}65$	$+0{,}03$
15	$-0{,}77$	$+0{,}09$
Moyenne pour $15^h1'$	$-0''682$.	

Dans l'hypothèse de l'inclinaison invariable on trouve par les écarts l'erreur probable d'un nivellement isolé $= 0''079$. La différence $-0''24$ pour $15^h3'$ paraît indiquer une petite perturbation momentanée du niveau par les raisons indiquées plus haut. Mais avant et après cette série j'avais observé l'inclinaison de l'axe d'après l'autre méthode par le renversement de l'axe avec le niveau dessus. Voici les résultats trouvés:

Temps sid.	Incl. de l'axe moy.	Ecarts.
$14^h\ 5'$	$-0''662$	$+0''022$
10	$-0{,}662$	$+0{,}023$
14	$-0{,}675$	$+0{,}009$
18	$-0{,}662$	$+0{,}022$
21	$-0{,}687$	$-0{,}003$
15 20	$-0{,}687$	$-0{,}003$
25	$-0{,}722$	$-0{,}038$
30	$-0{,}712$	$-0{,}028$
35	$-0{,}700$	$-0{,}016$
40	$-0{,}675$	$+0{,}009$
Moyenne pour $14^h52'$	$-0''684$.	

Ici par les écarts l'on trouve l'erreur probable d'un nivellement isolé $0''018$; et voilà, ce me semble, un fait important dans l'astronomie pratique, c'est qu'il est possible d'apprécier l'inclinaison moyenne de l'axe par un seul nivellement, dans lequel le niveau n'a été lu qu'une seule fois dans chaque position, avec l'exactitude de $0''02$ en arc. Aussi est-il intéressant de voir que, malgré l'opération réitérée du renversement de l'axe,

l'inclinaison reste toujours la même; ce qui prouve que le contact des tourillons aux coussinets se fait toujours identiquement, quoique les tourillons soient couverts d'une couche d'huile. Enfin il faut remarquer que les deux inclinaisons moyennes trouvées par les deux différentes opérations — 0″682 et — 0″684 sont parfaitement d'accord, d'où résulte l'égalité des rayons des deux tourillons.

Dans les observations des étoiles il paraît difficile d'atteindre la même exactitude pour la connaissance de l'inclinaison de l'axe, que celle qui s'est trouvée dans les essais donnés ci-dessus. C'est que dans ces essais les deux lectures, avant et après le renversement de l'axe, se suivent dans l'espace de trois minutes. Cette simultanéité donne l'avantage, qu'elle élimine l'influence du changement de température sur le point zéro du niveau. Dans les observations effectives, la lecture du niveau se fait une fois avant l'observation des passages de l'étoile par les 7 fils latéraux, et l'autre fois après le renversement à la fin de l'observation des passages par les mêmes fils dans la position inverse. Pour ι Draconis p. e., étoile qui passe par le méridien à 15′ du zénith, il y a 22 minutes de tems entre ces deux lectures, et pour β Cassiopeiae, dont la distance au zénit dans le méridien est de 1° 30′, le tems écoulé comporte 11 minutes, intervalles pendant lesquels il faut supposer que le zéro du niveau ait été invariable. Cette supposition est d'autant plus exacte, que la salle d'observation change moins en température, et sous ce rapport l'aérage préalable est le plus important. Mais j'ai jugé nécessaire de soumettre ce point à un examen particulier, pour lequel l'occasion s'est offerte dans les observations de l'étoile ι Draconis même, qui par le mouvement très lent de l'étoile par rapport aux fils verticaux, donne assez de tems pour faire, entre les deux séries des passages dans la même moitié du vertical, une seconde lecture du niveau immédiatement avant et après le renversement. Dans ce nivellement que j'appelle *intérieur* (I), le tems entre les deux lectures n'est que de 5 minutes, tandis que, pour le nivellement *extérieur* (E), il en faut 22 minutes. Je donne ici le tableau des valeurs I — E, trouvées dans les derniers 8 mois à l'occasion de l'observation de ι Draconis:

1841.	Vertical.	*I — E*	Valeur moy. *I — E* pour chaque jour.
24 Mai	E	— 0″034	— 0″005
	O	+ 0,025	
25 ——	E	+ 0,087	+ 0,026
	O	— 0,035	
27 ——	E	+ 0,012	— 0,001
	O	— 0,015	
29 ——	E	— 0,020	— 0,010
	O	— 0,000	
30 Mai	E	— 0″030	— 0″004
	O	+ 0,022	
10 Août	E	+ 0,070	— 0,017
	O	— 0,105	
11 ——	E	— 0,055	— 0,013
	O	+ 0,030	
19 ——	E	— 0,100	— 0,041
	O	+ 0,017	
20 ——	E	+ 0,005	+ 0,002
	O	— 0,002	
22 ——	E	— 0,012	— 0,000
	O	+ 0,012	
1 Nov.	E	+ 0,025	+ 0,008
	O	— 0,010	
2 ——	E	— 0,020	+ 0,051
	O	+ 0,122	
17 ——	E	+ 0,062	— 0,029
	O	— 0,120	
25 Janv.	E	+ 0,010	— 0,029
	O	— 0,067	

Il y a ici 28 valeur I — E. En les regardant comme provenues des erreurs accidentelles, je trouve l'erreur probable d'un nivellement isolé, I ou E dans un des verticaux = 0″036. Mais on voit encore que, dans la réalité, l'erreur finale pour la combinaison des deux verticaux E et O diminue encore, comme les moyennes indiquent pour l'erreur probable d'un nivellement isolé, I ou E, 0″015, quantité analogue à la valeur trouvée plus haut 0″018.

Je dois mentionner ici encore deux autres précautions essentielles pour l'exactitude de l'observation. Le jour il ne faut pas seulement garantir l'instrument lui-même contre l'action directe des rayons du Soleil, action qui pourrait avoir lieu quand le Soleil est près du premier vertical, mais il faut encore empêcher, autant que possible, tout reflet du Soleil sur les parois intérieures de la salle d'observation, pour éviter des irrégularités de la température intérieure. Pour cet effet, il y a au-dessous des trappes d'en haut des volets couverts de papier blanc des deux côtés et mobiles, qui à l'aide de cordes se placent par divisions et à volonté devant les trappes ouvertes. L'autre précaution est peut-être encore plus importante. La pierre sur laquelle repose l'instrument, par sa masse considérable, ne prend pas à chaque instant exactement la température de la salle, elle suit plutôt le mouvement de la température moyenne. C'est ainsi qu'à minuit la température de la pierre est en général plus élevée que celle de l'air environnent, à midi plus basse. Le tube au contraire, en sa qualité de bon conducteur du calorique, participe de très près aux changements de la température de l'air. Supposons main-

tenant qu'avant l'observation la lunette ait été dirigée vers l'horizon, et que l'astronome la mette dans la position verticale pour faire l'observation près du zénith. Dès ce moment, un rayonnement du calorique commence entre la pierre et le tube; et le canon inférieur souffre, du côté tourné vers la pierre, ou une dilatation ou une contraction, dont l'effet doit être un petit changement dans l'axe optique par rapport à l'axe de rotation. Cet effet n'est pas même constant pendant la durée de l'observation, si l'action réciproque s'achève précisément dans ce tems. C'est pourquoi il faut toujours tenir le tube dans la direction verticale à côté de la pierre, afin que l'action soit achevée avant que l'observation commence, règle que je regarde comme indispensable.

Jusqu'à présent je n'ai observé que des étoiles qui passent par le méridien à moins de 2 degrés de distance au zénith. Toutes ces étoiles s'observent aux fils fixes, à l'exception de υ Ursæ maj. qui approche du zénith de peu de secondes, et pour laquelle j'emploie le fil mobile du micromètre.

Préalablement à l'observation, un calcul approximatif a fait connaître les temps sidéraux des passages par tous les fils, et les distances au zénith correspondantes. Avec cela l'observation se prépare dans le vertical Est par la direction de la lunette à la distance au zénith correspondante au premier des fils. Ayant fixé la lunette qui se trouve p. e. du côté S, dans cette direction, par la vis de pression de l'axe horizontal, et ayant appliqué la clef *k* du coté convenable, je place l'index du pétit cercle chercheur *d* d'avance sur le chiffre, qui appartient à la distance verticale pour le premier fil qui doit être observé après le renversement, le tube au N. Je monte alors à la plateforme de l'escalier *G* pour arranger le niveau, c. à d., pour le tourner au point que le petit niveau transversal joue. Ainsi les préparatifs achevés, je commence l'observation en lisant le niveau sur l'axe, quatre fois en 3 minutes de temps par petits intervalles. Une minute avant le passage de l'étoile par le fil I, je me place sur la chaise d'observation, et j'attends l'entrée de l'étoile dans le champ, qui se fait environ 40 secondes avant le passage. Suit alors l'observation des 7 passages par les fils latéraux d'un côté. Ceci achevé, vient le renversement, c. à d. le tube qui éait du côté S, prend la position N. L'observation des passages par les mêmes fils, mais en ordre inverse, suit le renversement. Enfin la lecture du niveau sur l'axe, quatre fois réitérée, achève l'observation dans le vertical Est. Après un certain temps, selon la déclinaison, l'étoile approche du vertical Ouest, et c'est là que l'opération se répète de la même manière, mais en ordre inverse, et avec cela la lunette a repris la position primitive. Si l'observation a commencé ce jour, le tube au N, l'autre jour je commence le tube au S. Pour donner un exemple complet je place ici ma dernière observation de o Draconis avec tous les détails de l'original.

Dans ce tableau la suite des observations va pour le vertical Est d'en haut en bas, pour le vertical Ouest d'en bas en haut, pour que les fils correspondants soient placés vis à vis dans les deux colonnes.

L'observation des passages exige ici dans chaque vertical 11 minutes de temps. C'est donc la seule condition essentielle que l'instrument doit remplir, que dans ce court espace l'état de l'instrument, quant à l'angle entre l'axe optique et l'axe de rotation, soit invariable; condition aussi avantageuse que possible, quant on se souvient que dans d'autres instruments astronomiques la même invariabilité est supposée s'étendre à 12 heures, même à des mois et à des années entières. Je suis aussi convaincu que le succès extraordinaire de notre instrument, pour les distances zénithales, est dû principalement à ce que cette condition se remplit parfaitement avec les précautions indiquées plus haut. Ajoutons-y l'avantage éminent que, par le renversement dans chaque moitié du vertical, toute imperfection optique, qui affecte la précision de l'image de l'étoile dans l'instrument, est absolument anéantie.

(Die Fortsetzung folgt.)

Inhalt.

Altona 1843. Februar 2. (Hiebei 2 Kupfertafeln.)

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N°. 469.

Notice sur l'Instrument des passages de *Repsold*, établi à l'Observatoire de Poulkova dans le premier vertical, et sur les resultats que cet instrument a donnés pour l'évaluation de la constante de l'aberration.

Par M. *Struve*.

(Fortsetzung.)

1842 le 15 Janvier. o Draconis.

	Vertical Est — 5°6 R.		*Vertical Ouest* — 5°4 R.	
	Tube S.		*Tube S.*	
Niv.	+ 40,35 p	— 35,8 p	+ 40,5 p	— 35,35 p
	40,4	35,8	40,55	35,35
	40,4	35,8	40,5	35,4
	40,4	35,8	40,45	35,4
Fils.				
I	17h 54′ 30″75		19h 42′ 51″4	
II	55 8,65		42 13,65	
III	55 44,4		41 38,0	
IV	56 22,25		40 59,85	
V	57 0,6		40 21,7	
VI	57 40,9		39 41,4	
VII	17 58 19,5		19 39 2,7	
	Tube N.		*Tube N.*	
VII	18 1 4,0		19 36 17,85	
VI	1 45,5		35 37,0	
V	2 29,8		34 52,35	
IV	3 12,7		34 9,3	
III	3 57,6		33 24,7	
II	4 39,8		32 42,1	
I	18 5 26,35		19 31 55,6	
Niv.	+ 37,2 p	— 39,0 p	+ 37,25 p	— 38,7 p
	37,2	39,0	37,25	38,7
	37,2	39,0	37,3	38,7
	37,15	39,1	37,25	38,7
	$I = +0''687$		$I = +0''923$	

Passage non corrigé par le méridien de l'instrument....................$S = 18^h 48' 41''13$

$N =$ 41,05

Moyenne 18 48 41,09

L'image de l'étoile était d'une précision distinguée dans les deux verticaux.

Il est clair que pour trouver la distanze zénithale de l'étoile par ces observations, il ne faut aucune connaissance de la distance des fils entre eux, et à l'axe optique, qui est la ligne perpendiculaire à l'axe de rotation. Tout cela se prouve encore par la manière simple, dont ces observations se prêtent au calcul. Dans chaque vertical le même fil est une fois plus boréal que l'axe optique, et l'autre fois plus méridional de la même quantité. Par la combinaison des passages homologues qui se trouvent, dans le tableau, toutes en lignes horizontales, je reçois, en prenant les moitiés des différences, pour chaque fil deux valeurs de l'angle horaire, correspondantes aux deux positions du tube, *S* ou *N*. C'est ainsi que pour le fil I j'ai les angles horaires $0^h 54' 10''35$ et $0^h 43' 14''62$ en temps de l'horloge, valeurs qui par la marche de la pendule doivent être augmentées de $+ 0''05$ pour devenir temps sidéraux.

Si pour un des fils la distance à l'axe optique, dans les deux positions, est indiquée par $+c$ et $-c$, + pour le fil au N, — pour le fil au S de l'axe optique, si je nomme les deux angles horaires correspondantes t et t', et δ et φ la déclinaison de l'étoile et la latitude du lieu de l'observation, j'ai les deux relations suivantes:

$$\left.\begin{array}{l} -\sin c = \cos t \cdot \cos\delta \cdot \sin\varphi - \sin\delta \cos\varphi \\ +\sin c = \cos t' \cdot \cos\delta \cdot \sin\varphi - \sin\delta \cos\varphi \end{array}\right\} \ldots\ldots (I)$$

d'où suit

$$o = (\cos t' + \cos t) \cos\delta \cdot \sin\varphi - 2 \sin\delta \cos\varphi,$$
$$2 \sin c = (\cos t' - \cos t) \cos\delta \cdot \sin\varphi.$$

Si l'on met $\frac{t'+t}{2} = s$, $\frac{t'-t}{2} = u$, nous avons

$$\tang\delta = \frac{\tang\varphi}{\sec s \cdot \sec u} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (II)$$
$$\sin c = \sin s \cdot \sin u \cdot \cos\delta \cdot \sin\varphi \ldots\ldots (III)$$

La formule II donne la déclinaison quand la latitude est supposée connue, la formule III donne la relation du fil à l'axe optique. Nous n'avons besoin que de la première, vu que c s'élimine par l'opération. La latitude de Poulkova pour le lieu des instruments placés dans le méridien a été trouvée par deux instruments $59° 46' 18''74$. (Voyez Astr. Nachr. Nr. 411. p. 40.) L'instrument des passages dans le premier vertical est plus au Sud de $0''67$, ou sa latitude $59° 46' 18''07$. J'accepte en nombre rond

$$\varphi = 59° 46' 18''00,$$

parce qu'une petite erreur constante de la latitude est indifférente dans les recherches sur les changements périodiques des déclinaisons. Quand l'inclinaison de l'axe est $= I$, positive pour le tourillon du côté S plus élevé, il faut au lieu de φ prendre dans la formule $\varphi' = \varphi + I$; ou corriger la déclinaison trouvée avec φ de la quantité

$$d\delta = \frac{\sin 2\delta}{\sin 2\varphi} I.$$

Voici le calcul complet de l'observation susmentionnée de l'étoile o Draconis, par lequel les 28 passages offrent 7 résultats différents pour la déclinaison de l'étoile.

1842 le 15 Janvier.

Correction moyenne de l'intervalle $O - E$ pour la marche de l'horloge $+0''09$.

Inclinaison de l'axe $+0''805$.

Fils.	I	II.	III.	IV.	V	VI	VII	
$O - E = 2t'$	1h 48′ 20″79	47′ 5″09	45′ 53″69	44′ 37″69	43′ 21″19	42′ 0″59	40′ 43″29	le tube S.
$O - E = 2t$	1 26 29,34	28 2,39	29 27,19	30 56,69	32 22,64	33 51,59	35 13,94	le tube N.
$2(t'+t)$	3 14 50,13	15 7,48	15 20,88	15 34,38	15 43,83	15 52,18	15 57,23	
$2(t'-t)$	0 21 51,45	19 2,70	16 26,50	13 41,00	10 58,55	8 9,00	5 29,35	
$\frac{1}{2}(t'+t) = s$	0 48 42,53	48 46,87	48 50,22	48 53,60	48 55,96	48 58,05	48 59,31	
$\frac{1}{2}(t'-t) = u$	0 5 27,86	4 45,67	4 6,62	3 25,25	2 44,64	2 2,25	1 22,33	
$L \sec s$	0,0098833	99129	99358	99589	99750	99893	99980	Moyenne
$L \sec u$	0,0001235	937	699	484	312	172	78	
$L \sec s + L \sec u$	0,0100068	100066	100057	100073	100062	100065	100058	0,01000641
$L \tang \varphi$	0,2345728	2345728	2345728	2345728	2345728	2345728	2345728	0,23457279
$L \tang \delta$	0,2245660	662	671	655	666	663	670	0,22456638
δ	59° 11′ 39″00	39″04	39″23	38″90	39″12	39″06	39″21	59° 11′ 39″071

Moyenne $\delta = 59° 11' 39''071$

Correction pour l'inclinaison de l'axe $d\delta = 0,814$

Déclinaison observée 59 11 39,885.

L'accord des 7 valeurs et presque surprenant; et il donne pour l'erreur probable de chaque valeur isolée $0''080$, ce qui ne fait que la douzième partie de l'épaisseur des fils d'araignée du réticule. Cet accord est sans doute le produit de la puissante force optique de la lunette, et il se montre toujours tel quand les circonstances atmosphériques sont également favorables. Mais quand l'image de l'étoile est mal définie, diffuse ou même tremblante, alors naturellement l'accord des fils devient moins satisfaisant; et je suis parvenu à la règle, qu'il vaut mieux éviter toute observation dans des circonstances atmosphériques considérablement mauvaises. Pour mieux juger en général de l'accord des fils, j'ai discuté les 29 jours d'observation de o Draconis, qui offrent 624 passages ou 156 observations quadruples, et j'ai trouvé l'erreur probable de la déclinaison, telle qu'elle suit de l'observation d'un seul fil dans les quatre positions, égale à $0''125 = \frac{1}{8}''$. Pour la moyenne des 7 fils dans notre exemple l'erreur probable devient $0''080 : \sqrt{7} = 0''030$. Avec cette quantité il faut combiner l'erreur du nivellement, qui influe de la même manière sur tous les fils, mais qui n'est qu'une très petite fraction de la seconde, comme je l'ai prouvé plus haut. C'est ainsi que nous parvenons à la conclusion, que par les circonstances les plus favorables dans l'air, les observations d'un seul jour sont en état de fixer la déclinaison apparente avec une telle exactitude, que l'erreur probable n'en dépasse peut-être pas $0''05$, attente que l'examen ultérieur a pleinement confirmée. Et même dans les circonstances atmosphériques moyennes il est à espérer que l'erreur probable de la déclinaison d'un jour se tienne à peu près à $0''1$.

La déclinaison ainsi trouvée n'est exacte que dans le cas que l'azimut de l'axe de rotation est $= 0$. S'il y a un azimut $= a$, nous avons $\pi = \frac{a}{\sin \varphi}$ pour l'angle au pôle, entre le vrai méridien et le méridien de l'instrument, ou le cercle de déclinaison perpendiculaire au cercle décrit par l'axe optique de l'instrument. Le moment du passage de l'étoile par le méridien de l'instrument se trouve facilement par la demi-somme des passages correspondants. C'est ainsi que pour o Draconis nous avons les passages suivants:

Fils.	Tube S.	Tube N.
I	18h 48′ 41″10	18h 48′ 40″93
II	41,15	41,25
III	41,20	41,07
IV	41,05	41,00
V	41,15	41,15
VI	41,15	40,95
VII	41,10	40,97
Moyenne	18h 48′ 41″13	41″05

Moyenne $18^h 48' 41''09 = p$.

Aussi dans ces temps on trouve un accord remarquable, quand on fait attention à la lenteur du mouvement de l'étoile par rapport aux fils verticaux, qui est 10,6 fois moindre que celui d'une étoile de l'équateur, ou égale à celui d'une étoile de 84° 37′ de déclinaison dans la lunette méridienne. Le moment du passage p exige encore une petite correction pour la différence des inclinaisons de l'axe dans les deux verticaux. Si nous avons les inclinaisons

au Vertical Est $= I$ au Vertical Ouest $= I'$,

la correction de p se trouve par

$$dp = \frac{I-I'}{30.\eta} \cdot \frac{\sin\delta}{\sin\varphi} = u\,(I-I'),$$

où

$$\eta = \sin(\varphi+\delta)^{\frac{1}{2}} \cdot \sin(\varphi-\delta)^{\frac{1}{2}}.$$

Dans notre exemple il y a $I = +0''687$, $I' = +0''923$. $I-I' = -0''236$; donc $dp = -0''08$; et le vrai passage par le méridien de l'instrument

$$p' = 18^h\,48'\,41''01.$$

Si α est l'ascension droite de l'étoile, u la correction de l'horloge au temps sidéral, nous aurons pour le temps du passage de l'étoile par le vrai méridien $\alpha' = \alpha - u$; donc pour l'angle des deux méridiens

$$\pi = p' - \alpha' \text{ en temps},$$

et pour l'azimut de l'axe de rotation, compté du point Sud à l'Ouest,

$$\alpha = 15\pi . \sin\varphi, \text{ en arc.}$$

Avec cela la correction de la déclinaison observée pour la direction de l'axe de rotation devient:

$$d\delta = \tfrac{1}{4}(15\pi)^2 . \sin 1'' . \sin 2\delta,$$

formule qui donne, pour les étoiles zénithales, avec une exactitude suffisante la valeur constante

$$d\delta = \tfrac{1}{4}(15\pi)^2 . \sin 1'' . \sin 2\varphi.$$

D'après les observations de M. l'Adjoint *Peters*, faites à la lunette méridienne d'*Ertel*, la correction de la pendule de *Muston* pour le 15 Janvier à $18^h\,48'$ est $u = +8''31$; l'ascension droite apparente de o Draconis est $\alpha = 18^h\,48'\,50''17$, donc $\alpha' = 18^h\,48'\,41''86$. Ce nombre comparé à $p' = 18^h\,48'\,41''01$, nous donne

$$\pi = -0''85 \text{ en temps, et } \alpha = -11''0 \text{ en arc.}$$

Enfin la correction de la déclinaison provient

$$d\delta = +0''00017, \text{ tout-à-fait insignifiante.}$$

Il y a pourtant encore un dernier scrupule pour l'exactitude des déclinaisons ainsi trouvées. Elles supposant que l'azimut de l'axe reste invariable, depuis l'observation au vertical Est jusqu'au passage par le vertical Ouest. Mettons que l'azimut ait été une fois $= 0$ et l'autre fois $= a$; l'intervalle du temps entre les deux passages devient fautif, et il faut ajouter à l'angle horaire la correction

$$dt = -\tfrac{1}{2}a : \sin\varphi;$$

d'où se déduit une correction de la déclinaison

$$d\delta = -\eta . \frac{\cos\delta}{\cos\varphi} . dt = +\frac{a.\eta.\cos\delta}{\sin 2\varphi}.$$

La petite table ci-jointe donne pour $a = +1''$ en arc la valeur de $d\delta$, selon l'argument $\varphi - \delta$ depuis 0° jusqu'à 4°.

$\varphi-\delta$.	$d\delta$.
0° 0′	+0″000
10	0,029
20	0,042
30	0,051
40	0,060
50	0,067
1 0	0,074
2 0	0,108
3 0	0,136
4 0	0,162.

Les valeurs $d\delta$ croissent ici des très près comme les $\sqrt{(\varphi-\delta)}$. Pour o Draconis la correction serait $d\delta = +0''055$, si $a = 1''$. A présent il faut apprécier, quel changement de l'azimut entre les deux passages on peut admettre dans notre instrument. Pour ce but j'ai examiné pendant une année entière l'azimut absolu de l'axe d'après la méthode exposée plus haut. Dans cet espace de temps rien n'avait été changé de ma part dans les coussinets, quant à l'azimut. Voici les résultats moyens. pour lesquels les corrections de l'horloge reposent sur les observations de M. *Sabler* au cercle méridien de *Repsold* et à la pendule de *Tiede*, qui fut comparée par un chronomètre à celle de *Muston*.

	π	Azimut à l'Ouest et Sud.
1840 Juillet et Août	+0″46 en temps.	+5″9 en arc.
Octobre et Nov.	+0,47 ——	+6,0 ——
1841 Janv., Fevr. et Mars	+0,34 ——	+4,4 ——
Avril et Mai	+0,42 ——	+5,3 ——
Juin et Juillet	+0,29 ——	+3,6 ——
Moyenne	+0,396	+5,0.

Les changements sont tellement petits, que les écarts peuvent être aussi bien imputés aux petites incertitudes dans les ascensions droites et aux imperfections dans les corrections de l'horloge, qu'à un mouvement dans l'axe de notre instrument. Nous voyons donc que l'azimut de l'instrument, quand on n'y touche pas, reste invariable pendant l'année entière peut-être entre la limite d'une seconde en arc; et que le changement de près de 30° R. entre la température moyenne des mois de l'hiver et de l'été n'a eu aucun effet sur l'azimut. Or comme la température entre les deux passages correspondants du même jour ne diffère à l'ordinaire que d'une fraction d'un degré, et pas une seule fois de 2° R., on est forcé d'admettre, que

les variations de l'azimut dans ces circonstances doivent être limitées à des fractions minimes de la seconde en arc, d'autant plus que toute action brusque de la température a été evitée par l'aérage soigneux. Nous venons à la conclusion évidente, que de ce côté nos déclinaisons ne sont sujettes qu'à des incertitudes, qui n'atteignent peut-être jamais 0"01 en arc.

Je passe à présent à l'usage que j'ai fait du fil mobile par le micromètre. L'on entrevoit que dans une étoile, pour la quelle $\varphi-\delta$ n'est que de quelques minutes, le mouvement latéral au premier vertical devient tellement lent, que l'observation du passage par les fils latéraux fixes prendrait trop de temps. Dans ce cas le fil mobile les remplace, en marchant entre le fil du milieu et les deux fils voisins qui en sont à la distance de $4r = 1' 54''$ en arc. On peut employer ce fil ou d'une manière semblable à l'usage des fils fixes, en plaçant le micromètre de suite sur différents nombres rounds, et identiques avant et après le renversement; ou sans toute restriction de cette espèce. Persuadé de la perfection de la vis micrométrique, j'ai préféré le second usage dans l'observation de l'étoile v Ursæ maj., la seule que j'ai observée jusqu'à présent à l'aide du fil mobile. Pour l'époque 1840,00 cette étoile, dont l'ascension droite est de $9^h 40'$, avait la déclinaison moyenne $= 59° 47' 12''$, et dans le courant de l'année elle atteignait, par les changemens périodiques, la plus grande déclinaison $59^h 47' 24''$ et la plus petite $59° 46' 42''$. Elle passait donc à ces époques à $66''$ et à $24''$ au Nord du zénith, quantités qui par la précession diminuent annullement de 16"5. Ainsi en 1842 vers son minimum elle passera déjà par le zénith même. La distance zénithale $\varphi-\delta$ de l'étoile se mesure donc par la combinaison du passage par le fil mobile avec l'indication correspondante du micromètre, c. à d. avec la distance du fil à l'axe optique, combinaison qui peut-être réitérée à plusieurs reprises et dans les deux positions de l'axe, le tube ou S, ou N. Comme dans la déclinaison actuelle l'étoile approche le plus du premier vertical au moment même de la culmination, il vaut mieux faire le renversement de l'axe à cette époque, et c'est pourquoi l'étoile est observée un jour à l'Est du zénith, le tube S, et à l'Ouest, le tube N; l'autre jour dans l'ordre inverse des positions de l'axe. Quant aux indications du micromètre, il faut mieux prendre pour point de départ la coincidence du fil mobile au fil du milieu, qui s'observe par le contact des deux fils des deux côtés. Voilà p. e. telle observation du 29 Avril 1840:

premier contact	11 964
second contact	12,048
coincidence $C =$	12,006

Ce n'est pas que le nombre de la coincidence C ait la moindre influence sur la déclinaison à déterminer; au contraire il s'en élimine absolument; mais il donne les valeurs approximatives des distances du fil mobile à l'axe optique, ce qui facilite le calcul; et il fait connaître en outre la position du fil du milieu par rapport à cet axe.

L'invariabilité de la valeur C pendant des périodes même longues, est une chose digne d'attention, car elle prouve la solidité dans la construction du micromètre. Je donne ici tous les C déterminés pendant le courant d'une année, période dans laquelle rien n'a été changé à dessein dans le micromètre.

Date.	$C =$	Date.	$C =$
	r		r
1840 19 Juin	12,027	1841 31 Mars	12,012
22 —	015	2 Avril	017
2 Août	017	14 —	011
22 —	013	14 —	017
2 Oct.	021	20 —	020
3 —	022	24 —	025
4 —	017	26 —	018
4 —	017	27 —	025
5 —	020	28 —	017
28 —	022	29 —	020
29 —	019	2 Mai	014
30 —	026	3 —	011
1 Nov.	013	4 —	012
2 —	023	7 —	011
16 —	017	24 —	017
		25 —	019
1841 13 Janv.	12,018	27 —	014
31 —	009	29 —	020
25 Mars	012	30 —	018
30 —	008	1 Juin	017

Moyenne de toutes les 39 valeurs $C = 12^r0168$.

En formant les écarts des valeurs isolées par rapport à la moyenne, nous avons l'erreur probable d'un C égale a $0^r032 = 0''092$ en arc. Mais ces écarts contiennent tant les erreurs de l'observation, que les variations en C, qui par là doivent être considérablement plus petites. Prenons p. e. les moyennes pour des périodes de plusieurs mois, nous avons:

			Ecarts.
depuis 19 Juin jusqu'au 5 Octobre, par 9 observ.	$C =$	12^r0188	$+0^r019 = +0''054$
— 28 Octobre — 31 Janvier — 8 —		12,0184	$+0,015 = +0,043$
— 25 Mars — 29 Avril — 12 —		12,0162	$-0,007 = -0,020$
— 2 Mai — 1 Juin — 10 —		12,0143	$-0,026 = -0,074$
Moyenne		12,0169	

L'effet de la saison, par la température, est ici très insignifiant, et c'est plutôt un petit changement progressif qui se manifeste, et qui paraît être le produit d'une petite usure sur le point de contact entre le bout de la vis et le chassis du fil mobile.

Je fais suivre ici le journal de l'observation de υ Ursæ maj., faite le même 15 Janvier 1842, et j'y joins quelques remarques pour éclaircir la méthode que j'ai suivie dans l'observations.

1842 le 15 Janvier. υ Ursae maj.

Vertical Est (— 6°5 R.) *Tube S.*			*Vertical Ouest* *Tube N.*	
	p	p	p	p
Niv.	+ 40,25	— 37,3	+ 38,0	— 39,7
	40,3	37,35	38,0	39,7
	40,3	37,35	38,0	39,7
	40,3	37,35	38,0	39,7
	Passages.	*Micromètres.*	*Passages.*	*Micromètres.*
	$9^h30'29''$	9^r315	$9^h48'42''5$	14^r771
	30 56,5	9,550	48 14	14,527
	31 24,5	9,775	47 46	14,276
	32 0	10,083	47 17	14,068
	32 28	10,298	46 44	13,825
	32 54	10,470	46 9	13,597
	33 29	10,691	45 35	13,361
	34 4	10,879	45 11	13,232
	34 37	11,062	44 40	13,077
	9 35 11	11,226	9 44 12	12,942
	p	p	p	p
Niv.	+ 40,3	— 37,25	+ 38,0	— 39,7
	40,35	37,3	38,0	39,7
	40,35	37,25	38,0	39,7
	40,25	37,3	38,0	39,7

$I = +0''359.$

L'image de l'étoile était bonne.

Sachant le moment approximatif de la culmination $9^h39'38''$, je place avant l'observation l'index du cercle chercheur à la distance zénithale 1° 8', qui a lieu 9 minutes avant la culmination, ou à $9^h30'38''$; et je dirige la lunette qui se trouve en S pour cette distance. Quelques minutes avant $9^h30'$ la lecture du niveau se fait à quatre reprises. Quand l'étoile est entrée dans le champ de la lunette, je place le fil mobile, toujours par un dernier mouvement positif du micromètre, un peu en avant par rapport au mouvement latéral de l'étoile; j'observe alors le moment du passage par ce fil, pris au milieu entre les deux fils horizontaux, et je lis l'indication du micromètre. Cette opération s'exécute en 5 minutes de temps par 10 reprises, de manière que la dernière observation se fait environ 4' avant la culmination. Alors je répète la lecture du niveau, et je fais jouer le niveau du cercle chercheur, qui par cela indique la distance zénithale pour la dernière observation. Cela fait, vient le renversement, pour que le tube soit en N, et je dirige la lunette à la même distance verticale que dans la dernière observation dans l'autre position, par le simple moyen que le niveau du cercle chercheur joue de nouveau. Immédiatement après suit la première lecture du niveau dans cette position de l'axe. Viennent alors les dix passages de l'étoile par le fil mobile avec les lectures correspondantes du micromètre, et à la fin la seconde lecture du niveau. C'est ainsi que j'ai deux nivellements de l'axe, et l'inclinaison s'en trouve

par le nivellement intérieur	$+0''405$
——— ——— extérieur	$+0,312$
inclinaison moyenne $I =$	$+0,359.$

Voyons à présent de quelle manière le calcul de ces observations nous donne la déclinaison de l'étoile, la latitude $\varphi = 59°\,46'\,18''00$ étant supposée connue. Le fil mobile se trouve très près de l'axe optique quand le micromètre indique 12^r000; mettons qu'il y soit exactement à $12^r000 + c$. Si donc m est le nombre indiqué par le micromètre dans une observation quelconque, $m - 12^r000 - c = e - c$ ou $12^r000 + c - m = e + c$ donne la distance du fil à l'axe optique, le nombre e étant positif pour le fil au Nord, négatif pour le fil au Sud de l'axe optique. Pour changer les tours de la vis en secondes du grand cercle, j'emploie la valeur d'un tour

$$r = 28''682 + 0''000292.(9,6 - T),$$

où T est l'indication du thermomètre de Réaumur. Jusqu'à présent j'ai eu e toujours positif, parce que la déclinaison de l'étoile est encore plus grande que la latitude du lieu, et j'ai ainsi pour le tube N toujours $e - c$ et pour le tube S la valeur $e + c$. Avec cela la formule I nous offre:

$$\sin(e \mp c) = \sin\delta.\cos\varphi - \cos t.\cos\delta.\sin\varphi,$$

que nous transformons en:

$$\sin(e \mp c) = -\sin(\varphi - \delta) + 2\sin^2\tfrac{1}{2}t.\cos\delta.\sin\varphi;$$

ou, si au lieu de $\varphi - \delta)$ nous mettons z:

$$\sin z = -\sin(e \mp c) + 2\sin^2\tfrac{1}{2}t.\cos\delta.\sin\varphi.$$

Dans notre étoile z et $(e \mp c)$ sont en dédans de 2' en arc, donc nous avons sans la moindre inexactitude,

$$z = -(e \mp c)\frac{2.\sin^2\frac{1}{2}t.\cos\delta.\sin\varphi}{\sin 1''}$$
$$= -(e \mp c) + k.\sin^2\tfrac{1}{2}t;$$

où $\log k = 5{,}6154551 + \log\cos\delta + \log\sin\varphi.$

Enfin $\delta = \varphi - z$ est la déclinaison cherchée de l'étoile, qui doit encore être corrigée pour l'azimut de l'instrument, correction qui est absolument insensible dans notre instrument à cause de la petitesse de l'azimut. On voit tout de suite que c s'élimine par la combinaison des observations dans les deux positions de l'axe. Soit pour le tube S l'angle horaire t, pour

le tube Nord t', et les deux quantités données par le micromètre e et e', nous avons:

$$z + c = -e + k.\sin^2 \tfrac{1}{2} t \quad \text{et} \quad z - c = -e' + k.\sin^2 \tfrac{1}{2} t',$$

et la combinaison donne tant z que c. La position de l'étoile est assez exactement connue par les catalogues d'étoiles pour trouver k, nombre constant pour la même journée et même par plusieurs jours, et t l'angle horaire, en supposant que la correction de l'horloge et l'azimut de l'axe de rotation ou l'angle π au pole sont donnés.

Pour notre exemple du 15 janvier j'ai d'après le catalogue de M. *Argelander* la position apparente de l'étoile $\alpha = 9^h\,39'\,46''1$, $\delta = 59^0\,46'\,24''$; et parce que l'horloge est en arrière de $8''3$, j'ai le moment de la culmination $= 9^h\,39'\,37''8$. J'emploie le nombre rond $9^h\,39'\,38''$, comme une petite erreur dans ce temps n'influe point sur le z définitif, à cause des angles horaires presque égaux des deux côtés. Log k devient 5,25391. Voici donc le tableau complet du calcul de l'observation.

1842 le 15. Janvier.

Temps du passage de l'étoile par le méridien $9^h\,39'\,38''$, $\log k = 5{,}25391$.

Pour $-6^\circ 5$ R., valeur d'un tour du micromètre $r = 28''6868$, $\log r = 1{,}45768$.

Le tube *S.*

Angles hor. $= t$.	$\log \sin^2 \frac{1}{2} t$.	$\log R = \log k + \log \sin^2 \frac{1}{2} t$.	R	$12{,}000 - m$	$\log = l$.	$\log e = l + 1{,}45768$	$e =$	$R - e = z + c$.	Ecarts de la moyenne.
− 9′ 9″	6,60036	1,85427	71″50	2ʳ685	0,42894	1,88662	77″02	− 5″52	− 0″08
8 41,5	6,55573	1,80964	64,51	2,450	0,38917	1,84685	70,28	5,77	− 0,33
8 13,5	6,50780	1,76171	57,77	2,225	0,34733	1,80501	63,83	6,06	− 0,62
7 38	6,44296	1,69687	49,76	1,917	0,28262	1,74030	54,99	5,23	+ 0,21
7 10	6,38817	1,64208	43,86	1,702	0,23096	1,68864	48,82	4,96	+ 0,48
6 44	6,33400	1,58791	38,72	1,530	0,18469	1,64237	43,89	5,17	+ 0,27
6 9	6,25530	1,50921	32,30	1,309	0,11694	1,57462	37,55	5,25	+ 0,19
5 34	6,16874	1,42265	26,46	1,121	0,04961	1,50729	32,16	5,70	− 0,26
5 1	6,07839	1,33230	21,49	0,938	9,97220	1,42988	26,91	5,42	+ 0,02
4 27	5,97428	1,22819	16,91	0,774	9,88874	1,34642	22,20	5,29	+ 0,15
							Moyenne	− 5,437	

Le tube *N.*

				$m - 12{,}000$				$z - c$	
+ 4 34	5,99676	1,25067	17,81	0ʳ942	9,97405	1,43173	27″02	− 9″21	− 0″03
5 2	6,08127	1,33518	21,64	1,077	0,03222	1,48990	30,90	9,26	− 0,08
5 33	6,16614	1,42005	26,31	1,232	0,09061	1,54829	35,34	9,03	+ 0,15
5 57	6,22658	1,48049	30,23	1,361	0,13386	1,59154	39,04	8,81	+ 0,37
6 31	6,30560	1,55951	36,27	1,597	0,20330	1,66098	45,81	9,54	− 0,36
7 6	6,38006	1,63397	43,05	1,825	0,26126	1,71894	52,35	9,30	− 0,12
7 39	6,44486	1,69877	49,98	2,068	0,31555	1,77323	59,32	9,34	− 0,16
8 8	6,49807	1,75198	56,49	2,276	0,35717	1,81485	65,29	8,80	+ 0,38
8 36	6,54652	1,80043	63,16	2,527	0,40261	1,86029	72,49	9,33	− 0,15
9 4,5	6,59321	1,84712	70,33	2,771	0,44264	1,90032	79,49	9,16	+ 0,02
							Moyenne	− 9,178	

En prenant les moyennes nous avons:

pour le tube S, $z + c = -5''437$,

—— —— N, $z - c = -9{,}178$

$z = -7{,}308$, $c = +1''870$.

$\varphi = 59^\circ\,46'\,18''000$

$\delta = \varphi - z = 59\;46\;25{,}308$

corr. pour l'inclin. de l'axe $+ 0{,}359$

déclin. obs. de l'étoile $59^\circ\,46'\,25''667$.

En comparant les dix valeurs de $z + c$ et les dix $z - c$ aux moyennes correspondantes, nous obtenons pour l'erreur probable d'une observation isolée $0''194$, produite tant par l'erreur de la bissection que par celle du micromètre. Pour o Draconis nous avions trouvé, pour chacun des résultats isolés, l'erreur probable $0''080$. Ces deux quantités sont très bien d'accord. Pour o Draconis il y a eu dans chaque résultat une combinaison de quatre observations au même fil, dans les 4 différentes positions. Pour la moyenne de 4 observations de υ Ursæ maj. l'errreur proviendrait $0''097$, un peu plus grande que $0''080$, apparemment parce qu'elle contient encore une nouvelle source d'erreurs dans la marche et la lecture du micromètre. Pour la moyenne $z = -7''308$ et pour $\delta = 59^\circ\,46'\,25''308$, nous avons l'erreur probable $0{,}194 : \sqrt{20} = 0''044$. Ce qui prouve encore, comme dans o Draconis, qu'il y a probabilité que, par des circonstances favorables dans l'atmosphère, la déclinaison déterminée dans un

seul jour par les 20 mesures micromètriques ne soit en défaut au delà de $\frac{1}{20}''$, et que pour les circonstances atmosphériques moyennes, en évitant les mauvaises, l'erreur se tienne encore près de 0″1.

Je dois encore expliquer ici comment la valeur des tours du micromètre a été déterminée. Quand on observe les passages par plusieurs fils fixes, il s'en déduit la distance entre ces fils. Cette même distance peut être mesurée sur le micromètre par les doubles contacts du fil mobile aux fils fixes; et la comparaison des deux quantités donne la valeur des tours du micromètre en secondes du grand cercle. J'ai employé pour ce but 20 passages de l'étoile Capella à travers tous les fils du réticule, observés entre le 21 Avril et le 1 Juin 1840, et 20 passages de ι Draconis, observés entre le 22 Juin et le 17 Novembre 1840, à travers les fils latéraux d'un côté du fil du milieu et de l'autre côté. A ces observations étaient jointes les mesures micrométriques nécessaires entre les fils fixes par le fil mobile. C'est ainsi que j'ai reçu:

par Capella $r = 28''679$, pour $+12°3$ R.
— ι Draconis $= 28{,}685$ — $+\ 6{,}9$ R.
Moyenne $r = 28{,}682$, pour $+\ 9{,}6$ R.

Le changement de r par rapport à la température est facilement déterminée. J'ai trouvé que dans notre instrument les fils, une fois ajustés au foyer, y restent exactement pendant toute l'année, sans que j'aie pu découvrir un changement qui aille à 0,01 de pouce dans les températures extrêmes. Ce qui prouve que le changement dans la distance focale de l'objectif, qui est produit par la température, est sensiblement le même que le changement du tube de laiton. J'ai donc pu fixer le tuyau qui porte l'oculaire, et le réticule d'une manière invariable au canon du tube: et c'est ainsi que le changement de r dépend uniquement des effets relatifs de la température sur le laiton du tube et sur l'acier de la vis micrométrique. Ces dilatations sont parfaitement bien connues, pour notre but, et j'accepte selon M. *Schumacher* (Jahrbuch 1839)

la dilatation du laiton pour 1° R. $= 0{,}0000236$
——— de l'acier —— —— $= 0{,}0000134$
dilatation relative pour 1° R. $= 0{,}0000102$.

Avec cette dernière quantité j'ai pour la température de T degrés Réaumur:

$$r = 28''682 + 0''000292.(9{,}6 - T).$$

Pour les températures extrêmes il provient p. e.:

à $+20°$ R., $r = 28''6790$,
à $-20°$ R., $r = 28''6902$.

Avec les valeurs de cette formule toutes les réductions des observations de υ Urs. maj. ont été faites.

Si au lieu de comparer les indications du micromètre $= m$ au nombre rond 12ʳ000, on les compare aux coincidences avec le fil du milieu $= C$ observées: il en provient une valeur de c, qui indique la relation entre l'axe optique et le fil du milieu. Il sera sans doute bien instructif d'examiner encore la marche des valeurs c par une période assez étendue. Voici la série des c trouvés par nos observations de υ Urs. maj. dans l'espace de 9½ mois, depuis le 20 Août 1840 jusqu'au 1 Juin 1841, espace pour lequel rien n'a été changé à dessein dans les fils et dans le micromètre.

1840.	c =	Températ. Réaumur.	Ecarts de la formule.
20 Août	+ 1″48	+13°	— 1″15
2 Octobre	+ 1,55	— 1	+ 0,42
3 ———	+ 1,68	— 1	+ 0,54
4 ———	+ 1,56	— 1	+ 0,38
5 ———	+ 1,71	+ 1	+ 0,14
28 ———	+ 2,02	+ 2	— 0,13
29 ———	+ 2,17	+ 1	+ 0,20
30 ———	+ 0,89	— 1	— 0,74
1 Novembre	+ 1,52	— 1	— 0,13
2 ———	+ 1,73	— 1	+ 0,07
1841.			
25 Mars	— 0,57	— 5	+ 0,02
31 ——	+ 0,25	— 3	+ 0,61
2 Avril	+ 0,36	0	+ 0,21
20 ——	+ 1,14	+ 9	— 0,25
24 ——	+ 0,81	+ 5	+ 0,20

1841.	c =	Températ. Réaumur.	Ecarts de la formule.
26 Avril	— 1″00	+ 4°	— 1″38
27 ——	+ 1,04	+ 9	— 0,23
29 ——	— 0,37	+ 6	— 1,07
2 Mai	+ 0,46	+ 4	+ 0,16
4 ——	+ 0,46	+ 4	+ 0,19
7 ——	— 0,08	+ 4	— 0,29
9 ——	+ 0,99	+ 7	+ 0,24
10 ——	+ 1,55	+10	+ 0,28
11 ——	+ 1,56	+12	— 0,07
24 ——	+ 3,58	+16	+ 1,34
25 ——	+ 3,03	+18	+ 0,43
27 ——	+ 2,20	+17	— 0,20
29 ——	+ 2,46	+17	+ 0,06
30 ——	+ 2,83	+17	+ 0,46
31 ——	+ 1,76	+16	— 0,44
1 Juin	+ 2,42	+16	+ 0,22

De ces différentes valeurs de c, en formant 31 équations à 4 inconnues, j'ai déduit, d'après la méthode des moindres carrés, la formule générale:

$$c = +0''692 + 0''1808\,T + 1''392.\sin(\odot + 195°\,12).$$

où ⊙ indique la longitude du Soleil et T la température. Cette formule exprime les c observés de telle manière, que les écarts résidus, donnés dans le tableau, indiquent l'erreur probable d'un c observé isolé $= 0''384$. Voici un cas remar-

quable d'une action physique entièrement verifié par le calcul. Les deux derniers termes de la formule indiquent la variation dans l'axe optique. Le premier des deux donne celle qui dépend de la température de l'air. Mais il n'y a pas de doute, que le dernier terme $1''392 . \sin(\odot + 195^\circ 12)$ n'indique l'effet de la radiation du calorique entre la pierre et le tube, telle que je l'ai indiquée plus haut. La pierre suit de très près la température moyenne de chaque jour, tandis que le tube reçoit la température de l'air environnant. L'action de la radiation doit donc atteindre un maximum et un minimum dans les heures du jour, quand la température de l'air est la plus élevée et la plus basse. Donc c étant déterminé dans le courant de l'année toujours par la même étoile, une période annuelle a dû se manifester d'après l'heure de la culmination de l'étoile, et c'est précisément cette période qui est exprimée par le terme $1''392 . \sin(\odot + 195^\circ 12')$. On voit que ce terme dévient zéro pour $\odot = 164^\circ 48'$, le 7 Septembre, et pour $\odot = 344^\circ 48'$, le 5 Mars, époques où l'étoile passe le méridien à $22^h 36'$ temps vrai du matin et à $10^h 38'$ du soir. Le maximum a lieu pour $\odot = 254^\circ 48'$, le minimum pour $\odot = 74^\circ 48'$, c. a. d. le 6 Décembre, quand l'étoile passe le méridien à $16^h 48'$ temps vrai du matin, et le 5 Juin, quand elle passe à $4^h 47'$ après midi. Ces deux heures coïncident d'une manière remarquable aux moments de la température la plus basse et la plus élevée des époques indiquées. Aussi nous voyons que la radiation doit produire un accroissement de c quand la température de l'air environnant est au minimum. Dans ce cas, la pierre étant à une température plus élevée, le canon du tube doit être dilaté du côté intérieur, tourné vers la pierre, et prend une courbure dans la direction opposée, d'où suit une telle position du réticule, que le fil mobile doit être placé sur un nombre plus grand pour atteindre l'axe optique, perpendiculaire à l'axe de rotation, c. à d. que c augmente. Cette recherche sur la radiation, aurait pu être plus exacte encore, si elle avait été le but principal des observations, qui dans ce cas auraient dû être beaucoup plus complètes pendant le courant de l'année. Aussi aurais-je pu découvrir le même effet par une autre voie, en déterminant la valeur de c par plusieurs étoiles à différentes heures de la même journée. Mais je remets cela à une autre occasion; il suffit ici d'avoir indiqué le phénomène et l'explication, phénomène qui sans cela est presque absolument indifférent pour l'évaluation des déclinaisons des étoiles, vu que pour celles-ci tout changement s'élimine par le renversement immédiat. On voit par là de nouveau toute l'importance du renversement immédiat, précisément dans notre instrument, dans lequel, par la position non symmétrique du tube à l'extrémité de l'axe, le danger d'un changement partiel entre l'axe de rotation et l'axe optique est sans contestation plus considérable, que dans la lunette méridienne de construction usitée. Enfin j'ai tiré de cette connaissance, actuellement plus intime par rapport à l'action de la radiation, une nouvelle mesure de précaution; c. à d. je placerai entre la pierre et le tube un écran mince de bois double qui, j'espère, diminuera essentiellement l'action de la radiation.

Avec un tel instrument, avec des méthodes d'observation et avec des précautions, toutes les deux tirées d'une étude soigneuse de la construction de l'instrument et des conditions extérieures, il n'y a point de doute, que l'astronome ne soit en état, d'approfondir les changemens dans les déclinaisons apparentes des étoiles zénithales jusqu'aux moindres fractions de la seconde, et cela même en peu de temps, s'il était maître des circonstances extérieures. C'est dans celles-ci que se trouve un obstacle contre la dernière exactitude des observations, et c'est à regret que l'astronome reconnaît, qu'il y a dans l'exactitude des observations une limite, même pour les instruments les plus parfaits. Ce n'est pas seulement que très souvent le ciel couvert empêche toute observation, c'est plutôt qu'assez fréquemment la lunette dirigée sur l'étoile offre une image diffuse, ou tremblante, et que dans ce cas, même si les mesures réitérées sont assez bien d'accord, on n'est pas sûr de l'exactitude absolue de la moyenne de plusieurs mesures. Un autre obstacle se trouve dans l'action du Soleil dont les rayons brûlants, surtout en été et près de l'heure de midi, échauffent le toît et les parois de l'observatoire et produisent peut-être des dilatations partielles dans l'instrument et des courants irréguliers de l'air; et par là de petites anomalies dans la voie du rayon visuel qui passe à travers ces couches atmosphériques; anomalies qui deviennent sensibles et dangereuses précisément quand l'exactitude des observations augmente. Une action semblable s'effectue par tous les appareils qui servent à l'éclairage nocturne et qui sont en même temps des sources d'une chaleur nuisible aux observations. Enfin l'astronome lui même produit sur son instrument une action perturbatrice par la température surtout de la figure, quand il l'approche des différentes parties de l'instrument. En tout cas, l'astronome est tenu de réfléchir sérieusement, sur les moyens d'éviter ou de diminuer au possible de telles perturbations préjudiciables. J'ai indiqué déjà plus haut certaines précautions à prendre. Mais avec tout cela il est impossible d'évaluer à priori la valeur numérique des perturbations extérieures qui restent; et c'est l'expérience qui doit les faire apprécier. Quant à notre instrument cela veut dire, qu'il faut examiner l'accord des déclinaisons, obtenues en différents jours d'une série d'observations, continuée par une période assez étendue pour provoquer des circonstances extérieures modifiées.

(Der Beschufs folgt.)

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№ 470.

Schreiben Sr. Excellenz des Herrn Staatsraths *v. Struve* an den Herausgeber.

Pulkova 1843. Januar $\frac{27}{15}$.

Endlich finde ich die Musse Ihnen, mein hochverehrter Freund, die Russischen Beobachtungen der Sonnenfinsternifs des 7ten Juli 1842, so weit sie mir zugekommen sind, mitzutheilen. Es ist Ihnen bekannt, dafs auf Veranlassung Sr. Excellenz des Herrn Ministers der Volksaufklärung, Geheimenraths *von Ouwarow*, Astronomen an 4 Puncte des Europäischen Rufslands, die nahezu auf der Mittellinie der totalen Bedeckungszone belegen waren, geschickt wurden, nach Dubno, Tschernigow, Lipezk und Pensa, dafs aber die Beobachtung nur an den beiden mittleren Puncten gelang, da trüber Himmel sie an den andern verhinderte. Sie erhalten also hiebei die Beobachtungen, die in Tschernigow und Lipezk angestellt sind, und aufserdem die der Hauptsternwarte in Pulkova, und der älteren Sternwarte der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg. Mehr sind nicht zu meiner Kenntnifs gekommen. Es scheint, als wenn zur Zeit der Sonnenfinsternifs ein grofser Theil des Europäischen Rufslands völlig mit Wolken bedeckt gewesen ist, die bald nachher eine anhaltende Regenzeit herbei führten. Aus Nicolajef habe ich keine Nachricht. In Sibirien scheint die Witterung günstiger gewesen zu sein, da die Sonnenfinsternifs an mehreren Orten bei fast völlig heiterem Himmel gesehen worden ist, so in Bogoslowsk, Karkaralak, Barnaul und Sempalatinsk. An dem letzten Orte war die Finsternifs total, mit einer Dauer von 3′ 45″, nach der Beobachtung eines Herrn *Kurowitzki*, der zwar mit Instrumenten versehen war, aber doch seine Zeiten nur als genäherte mittlere Zeiten des Orts angibt, so dafs die Beobachtung in dieser Hinsicht keinen astronomischen Werth hat.

W. Struve.

I. Beobachtung der Sonnenfinsternifs des 7ten Juli 1842 angestellt auf der Russischen Hauptsternwarte in Pulkova.

Der Himmel war während der ganzen Dauer der Finsternifs vollkommen heiter, das Bild der Sonne ruhig und scharf begränzt.

Anfang.	Ende.	
2h 10′ 2″1	4h 16′ 11″2	*W. Struve*, grofser Refractor, Objectiv auf 7 P. Zoll verkleinert.
———	10,9	*Fufs*, Heliometer von 7 Zoll Oeffnung.
10 2,8	6,2	*Sabler*, dialyt. Fernr. von 3 Z. Oeffn.
9 57,4	7,2	*Peters*, Münchner Fernrohr von 3 Z. Oeffnung.
10 2,5	4,9	*Schweizer*, Cometensucher von 3,5 Zoll Oeffnung mit starker Vergröfs.
10 5,2	6,8	Lieutn. *Alexandrow*, Münchner Fernrohr von 2,2 Zoll Oeffnung.
———	4,3	Stud. *H. Struve*, dialytisches Fernrohr von 2 Zoll Oeffung.

In der Beobachtung des Herrn Dr. *Peters* vermuthe ich einen Ablesefehler der Uhr von 5 Zeitsecunden, da es nicht wahrscheinlich ist, dafs er den Anfang so viel früher sehen konnte als ich mit weit stärkerer Vergröfserung des grofsen Fernrohrs.

Den Gang der Lichttemperatur während der Finsternifs ersieht man aus folgenden Ablesungen eines im Schatten befindlichen Thermometers.

	Sternzeit.	Réaumur.
Juli 7	0h 30′	+ 11°4
	0 53	11,8
	1 43	12,65
	2 20	13,7
	2 38	14,0
	3 12	13,5
	3 22	13,4
	3 31	13,4
	3 41	13,7
	3 57	14,35
	4 27	15,35
	6 59	17,9
Juli 8	7 17	18,05

Das Barometer zeigte während der Finsternifs gar keine erhebliche Veränderung.

Polhöhe 59° 46′ 18″6

Länge 1st. 51 57,0 von Paris nach der Chronometerexpedition.

(Ich bemerke hierbei, dafs durch ein Versehen, in Nr. 411 der Astr. Nachr. die Länge von Pulkova $1^h 52' 3''2$ von Paris, als aus der Chronometer-Expedition folgend angegeben ist, und so in andere Werke z. B. in die Berliner Ephemeriden übergegangen ist. Die Schuld dieses Versehens trage ich, und bitte daher dasselbe zu verbessern.)

II. Beobachtung der Sonnenfinsternifs des 7ten Juli 1842 angestellt auf der alten Sternwarte der Akademie in St. Petersburg.

Polhöhe $59° 56' 31''$. Länge $1^h 51' 51''8$ von Paris nach der Chronometer-Expedition.

Die Zeitbestimmung war sehr genau, durch häufige Culminationen der Fundamentalsterne am Meridiankreise von Herrn Prof. *Ssawitsch* an den 5 Tagen vom 5ten bis 9ten Juli ermittelt.

Die Witterung war sehr günstig. Die beobachteten Momente sind:

Anfang.	Ende.	
$19^h 7' 15''3$	$21^h 12' 47''8$	Herr Akad. *v. Wisniewsky*, Dollondsches 10füfs. Fernrohr.
15,2	45,4	Herr Prof. *Ssawitsch*, 3füfs. Dollond.
—	48,4	Herr Cand. *Widatzky*, Short Spiegeltelescop 3füfsig.

III. Beobachtung der totalen Sonnenfinsternifs am 7ten Juli 1842 in Lipezk.

(Länge von Paris $= 2^h 29' 1''$, Polhöhe $= 52° 36' 43''$. Die Länge beruht auf einer chronometrischen Verbindung mit Pulkova mittelst 12 Chronometern, die Polhöhe auf Beobachtungen vom Polaris an einem 8zölligen *Ertel*schen Theodolithen.)

Von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften wurde mir der Auftrag zu Theil, die Sonnenfinsternifs vom 7ten Juli in Lipezk im Tambowschen Gouvernement, wo sie total war, zu beobachten. Herr Magister *Schidlowsky* begleitete mich auf dieser Reise, um mit an der Beobachtung der Sonnenfinsternifs Theil zu nehmen, da bei der Kürze der Dauer derselben wohl schwerlich ein Beobachter im Stande seyn möchte, auf alle Erscheinungen gehörig Acht zu haben. In dem Nachfolgenden berichte ich hiemit über die von uns bei dieser Gelegenheit angestellten Beobachtungen.

Wir kamen in Lipezk am 3ten Juli Abends bei vortrefflichem Wetter an, doch schon den folgenden Morgen erhob sich ein heftiges Gewitter, in dessen Folge es bis in die Nacht des 7ten Juli anhaltend regnete. Gegen Mitternacht klärte sich indessen der Himmel theilweise auf, so dafs wir im Stande waren eine brauchbare Zeitbestimmung an dem mitgenommenen tragbaren Passageninstrumente, und eine Polhöhenbestimmung an einem achtzölligen *Ertel*schen Theodolithen auf unserm Standpuncte zu machen. Beim Aufgange der Sonne erhoben sich aber wieder Dünste aus den umliegenden Morästen, die sich zum Theil zu dichten Wolken zusammenzogen und uns für einige Zeit ganz den Anblick der Sonne entzogen. Die Stadt Lipezk liegt an und auf einer Anhöhe, die, wie es scheint, in früheren Zeiten das Ufer eines gröfseren Gewässers gebildet hat, das sich jetzt noch durch die verschiedenen Seen und Moräste, welche der sich hier in den mannigfaltigsten Krümmungen vorbeischlängelnde kleine Woronesch bildet, kund giebt. Der gröfsere Theil der Stadt liegt auf dieser Anhöhe, die wohl gegen 300 Fufs betragen mag, auf welcher wir ziemlich den höchsten Punct zu unserm Beobachtungsplatze ausgewählt hatten, ein Umstand, der wesentlich mit dazu beitrug, dafs wir unsern Zweck glücklich erreichten. Denn während die umliegenden Gegenden gröfstentheils noch von den sich später wieder senkenden Nebeln eingehüllt waren, hatten wir zur Zeit der Verfinsterung einen schönen klaren Himmel, der nur bisweilen durch die einzelnen sich in Wolkengestalt erhebenden Nebel stellenweise bedeckt wurde. Eine dieser Wolken war es aber, die uns leider das Moment des ersten Beginns der Verfinsterung nicht zu beobachten erlaubte, indem wir trotz abgenommener Blendgläser nicht die geringste Spur vom Sonnenrande in den Fernröhren entdecken konnten. Als dieser zuerst wieder sichtbar wurde, war der Einschnitt durch den Mondrand schon sehr bedeutend und es kann deshalb das Moment der ersten Berührung der Ränder auch nicht einmal als genähert beobachtet angesehen werden.

Das Instrument, an dem ich beobachtete, war ein schöner *Fraunhofer*scher Achromat von 45 Linien Oeffnung und einer Brennweite von nahezu $4\frac{1}{2}$ Fufs; das von Herrn *Schidlowsky* gebrauchte, war auch ein Fraunhofer, von 23 Lin. Oeffnung und einer Brennweite von nahezu $1\frac{3}{4}$ Fufs. Die respectiven Vergröfserungen, die wir anwandten, waren 65 und 37 Mal bei einem Gesichtsfelde von 23 und von 56 Minuten. Die Ungleichheiten des Mondrandes zeigten sich vom ersten Beginn der Verfinsterung an in unsern Fernröhren ganz deutlich und schärfer begränzt, als wie sie sich beim erleuchteten Vollmonde darzustellen pflegen. Die Hörnerspitzen boten anfänglich nichts

auffallendes dar, je weiter aber die Verfinsterung vorrückte, desto deutlicher zeigte sich an ihnen eine Unregelmäſsigkeit in der äuſseren Begränzung, indem die Hörner, wie durch eine Ausbiegung abgestumpft erschienen. Es wurde diese Erscheinung von beiden Beobachtern und an beiden Instrumenten unabhängig wahrgenommen und kann deshalb wohl nicht einer Täuschung oder einer optischen Unvollkommenheit eines der beiden Instrumente zugeschrieben werden. Ich hatte auf die Hörnerspitzen meine Aufmerksamkeit besonders gerichtet in der Erwartung, in ihrer Verlängerung etwas vom Mondrande zu entdecken, falls derselbe bei dem schwächern Sonnenlichte hinlänglich dazu von der Sonnenatmosphäre erleuchtet würde, doch glückte es mir nicht, selbst dann nicht, als die nachbleibende Sonnensichel schon bedeutend durch die Mondberge getrennt war; möglicherweise war auch das von mir gebrauchte Blendglas zu dunkel für diesen Zweck. Die Trennung der Sonnensichel durch die Mondberge bemerkte ich zuerst $2' 25''$ vor dem Eintritt der totalen Verfinsterung, auffallender aber und durch groſse Intervalle $1' 30''$ vor demselben. Das Moment des Beginns der totalen Verfinsterung, reducirt auf mittlere Sonnenzeit in Lipezk, fand statt um

$20^{h}42'1''59$ nach meiner Beobachtung,
20 42 1,51 nach Herrn *Schidlowsky*.

Sobald dieses geschehen war, wandte ich mich vom Instrumente weg, um die Erscheinungen der totalen Finsterniſs mit bloſsem Auge zu beobachten, während *Schidlowsky* den Mond mit dem Fernrohre verfolgte. Obgleich wir auf die Erscheinung, die sich nun unsern Augen bot, vorbereitet waren, überraschte sie uns doch durch ihre Eigenthümlichkeit auf das höchste. Der Mond schwebte als schwarze scharf begränzte Kugel am Firmamente, umgeben von einem blendenden hellen Scheine, der seine Strahlen nach allen Richtungen normal zur Peripherie des Mondes aussandte. Die mittlere Breite dieses Scheines, der eine glänzend weiſse Farbe hatte, schätzten beide Beobachter auf ungefähr $\frac{3}{4}$ des Monddurchmessers; doch war er durchaus nicht scharf genug begränzt, um die Schätzung mit einiger Sicherheit auszuführen und zu einem Schlusse zu gelangen, ob er concentrisch mit der Sonne oder mit dem Monde war. Sein Glanz war dabei so blendend, daſs das unbewaffnete Auge ihn nur mit Mühe ertrug. Sein Aussehen veränderte sich fortwährend, indem er in einer beständigen Wallung begriffen war, wobei sich breite Strahlen von ihm aus auf 3 bis 4 Grad über den Himmel erstreckten. Einzelne Strahlen mögen auch wohl eine noch bedeutendere Ausdehnung gehabt haben. Von einem Farbenspiele in der Nähe des Mondrandes oder durch die ganze Ausdehnung des Ringes wurde mit dem unbewaffneten Auge keine Spur bemerkt. Die Intensität des Ringes war in der Nähe des Mondes eine gleichförmige und nahm erst weiter nach auſsen rasch ab. Mehrere wohlunterrichtete Zuschauer glaubten in dem Ringe einen nachgebliebenen aber schwächer erleuchteten Theil der Sonne selbst zu erkennen.

Herr Magister *Schidlowsky* verfolgte den Mond während der ganzen Dauer der totalen Verfinsterung mit dem Fernrohre. Hier stellte sich ihm kurz vor dem Wiedererscheinen der Sonne ein höchst interessantes Phänomen dar. Es erschien ihm nämlich, als ob an mehreren Puncten des Mondrandes plötzlich Flammen hervorbrächen von einem rosenrothen Lichte, die aber während der kurzen Zeit, wie er sie sah, eine gleichmäſsige Gestaltung behielten, nach Art von Bergen, deren scheinbare Höhe er gegen 2 Minuten schätzte, wobei auch ein gröſserer Theil des übrigen Mondrandes mit einem ähnlichen rosenfarbigen Saume bekleidet war. Herr *Schidlowsky* hatte übrigens nicht Zeit, die ganze Peripherie des Mondes genau mehr zu betrachten, da unmittelbar nach dieser Erscheinung die Sonne wieder hervortrat. Beistehende Zeichnung machte er aus dem Gedächtniſs kurz nachdem er das Phänomen beobachtet hatte von demselben, doch bemerkte er dabei, daſs er über die Lage der angegebenen Zacken gegen die Verticale nicht mehr ganz sicher war.

Zenith.

Daſs *Schidlowsky* nur erst ganz gegen das Ende der totalen Verfinsterung diese Erscheinung gesehen hat und nicht während der ganzen Dauer derselben, wie es an andern Orten, insbesondere in Wien, geschehen ist, erklärt sich wohl leicht aus dem Umstande, daſs er sein Blendglas ganz abgeschraubt hatte und daher anfangs durch den hellen Schein um den Mond geblendet wurde, der bei uns offenbar viel glänzender war, als wie er in Wien der dunstigen Luft wegen gesehen wurde. Eine Spur davon, daſs diese Erscheinung auch vom Anfange an bei uns stattfand, glaube ich noch vor dem Eintritt der totalen Verfinsterung gesehen zu haben, indem sich auch in meinem Fernrohre ganz kurz vor dem Verschwinden des letzten Sonnenstrahls eine rothe Schichte am Mondrande zeigte, auf einer von dem Puncte, wo die Sonne verschwand, ungefähr um einen halben Quadranten entfernten Stelle der Peripherie. Da ich aber das Moment des Eintritts der totalen Verfinsterung nicht versäumen wollte, konnte ich dieses Phänomen nicht weiter verfolgen; auch legte ich damals auf diese Erscheinung kein besonderes Gewicht, da sie sich leider auch gerade ganz am Rande meines Gesichtsfeldes zeigte, sondern verlieſs das Fernrohr, um die Erscheinungen der totalen Verfinsterung mit dem bloſsen Auge zu verfolgen.

Die Abnahme der allgemeinen Helligkeit vom Beginn der Verfinsterung an bis zur totalen Finsterniſs geschah anfangs sehr allmälig, nachher aber immer rascher je mehr die Zeit

der totalen Verfinsterung heranrückte. Schon 10 Minuten vor dem Eintritt derselben wurde Venus deutlich gesehen, auch Sirius zeigte sich, während noch etwas von der Sonne sichtbar war. Die Dunkelheit auf der Erde, die während der totalen Verfinsterung eintrat, war etwas gröfser, als wie sie in St. Petersburg um Mitternacht zur Zeit des Sommersolstitii zu sein pflegt, so dafs wir, obgleich wir uns ganz unter freiem Himmel befanden, um die Chronometer sicher und schnell ablesen zu können, genöthigt waren, die für diesen Fall schon angezündeten Lampen zu gebrauchen. Das Aussehen des Himmels hatte aber einen ganz andern Character, als beim nächtlichen Dämmerlichte. Der Himmelsgrund hatte überall eine gleichförmige Beleuchtung, sowohl in der Nähe der Sonne wie auf der ihr entgegengesetzten Seite des Himmels. Die Sterne in der Nähe der Sonne waren vielleicht nur deshalb etwas schwieriger zu sehen, weil gleichzeitig das Auge durch den hellen Schein um den Mond etwas geblendet wurde, nicht aber weil dort etwa der Himmelsgrund mehr erleuchtet gewesen wäre, wie es bei der Dämmerung in den der Sonne zunächst gelegenen Himmelsgegenden der Fall ist. Die Farbe des Himmelsgrundes war dabei ganz eigenthümlich grau ins violette spielend und brachte auf alle Zuschauer einen unheimlichen Eindruck hervor. Von Sternen konnte ich in der kurzen Zeit nur 5 deutlich erkennen, Venus, Sirius, α Tauri, α Orionis und Capella. Andere Sterne erster Gröfse waren zum Theil durch Wolken bedeckt. Von unsern beiden Kreisinstrumenten hatte ich das eine im Voraus auf die Stellung der Sterne im Schwanze des grofsen Bären, das andere auf die der Plejaden für die Zeit der totalen Finsternifs gerichtet; aber obgleich ich so die Richtung dieser Gestirne genau kannte, war ich doch nicht im Stande, in denselben auch nur einen Stern mit unbewaffnetem Auge zu entdecken, wiewohl ihre Stellen am Himmel ganz frei von Wolken waren. Da, wie ich weifs, mein Auge zu den scharfen gezählt werden kann, so müssen wir annehmen, dafs die Sterne zweiter Gröfse sich schon jenseits der Gränze der Sichtbarkeit bei dieser totalen Sonnenfinsternifs befanden. Es scheint aber hieraus deutlich hervorzugehen, dafs verhältnifsmäfsig die Dunkelheit auf der Erde bedeutender war, als die des Himmelsgrundes, indem wir während des Sommersolstits in Petersburg um Mitternacht doch immer sehr gut im Stande sind, selbst Sterne dritter Gröfse und auch wohl noch schwächere zu erkennen. Auffallend war mir, dafs die Farbe der Sterne bei der eigenthümlichen Beleuchtung des ganzen Himmels zum Theil sehr von ihrer gewöhnlichen Farbe abwich. So erschienen mir namentlich die als rothe Sterne bekannten α Tauri und α Orionis in einem ganz weifsen Lichte, dagegen behielt Capella ihr gelbes Licht bei, ja es schien mir sogar noch intensiver zu sein als gewöhnlich.

Das Moment des Wiedererscheinens des ersten Sonnenstrahls beobachtete Herr *Schidlowsky* am Fernrohre, ich mit unbewaffnetem Auge. Die auf mittlere Sonnenzeit in Lipezk reducirten beobachteten Zeiten waren:

$20^h 45' 9''88$ nach meiner Beobachtung,
20 45 6,46 nach *Schidlowsky*.

Dafs ich das Wiedererscheinen der Sonne um mehr als 3 Secunden später beobachtet habe, als Herr *Schidlowsky*, hat wohl darin seinen Grund, dafs beim ersten Beginn desselben der helle Schein um den Mond dem blofsen Auge noch zu blendend war, um das eigentliche Sonnenlicht deutlich davon zu unterscheiden. Bei einer künftigen Berechnung der Lipezker Beobachtungen dieser Sonnenfinsternifs läfst sich also nur das von *Schidlowsky* beobachtete Moment des Wiedererscheinens anwenden.

Das Moment der äufsersten Berührung der Ränder der Sonne und des Mondes konnte recht scharf beobachtet werden, obgleich die Sonne bisweilen stark wallte. Die Reduction der beobachteten Zeiten auf mittlere Sonnenzeit in Lipezk gab:

$21^h 55' 8''13$ nach meiner Beobachtung,
21 55 10,54 nach *Schidlowsky*.

Hier mögte wohl das von mir beobachtete Moment wegen der gröfseren optischen Kraft meines Fernrohrs als das gültigere angesehen werden müssen.

Während des ganzen Verlaufs der Erscheinung beobachteten wir regelmäfsig ein Barometer und 3 Thermometer, von welchen letzteren zwei im Schatten aufgehängt waren, das dritte aber mit geschwärzter Kugel immer senkrecht gegen die Sonne gehalten wurde. Das Barometer und die Thermometer im Schatten las ich ab, Herr *Schidlowsky* das gegen die Sonne gerichtete Thermometer. Die von uns gemachten Ablesungen lasse ich hier folgen, so wie wir sie notirt haben; die beigesetzten Zeiten der Ablesungen sind die mittlere Sonnenzeit in Lipezk.

Zeit.	Baromet. Engl. Zoll.	Therm. I.	Therm. II.	Zustand der Klarheit.	Zeit.	Therm. III.	Zustand der Klarheit.
$18^h 22'$	29,160	$+15°8$ R.	$+14°9$ R.	leichte Wolken.	$19^h 20'$	$+30°4$ R.	klar.
18 32		15,6	14,8	Wolken.	19 29	33,6	klar.
18 42	29,155	15,4	14,6	leichte Wolken.	19 39	24,8	Wolken.
18 52	29,160	15,2	14,5	leichte Wolken.	19 50	27,9	leichte Wolken.
19 2		15,4	14,8	Wolken.	20 0	30,5	leichte Wolken.

Zeit.	Baromet. Engl. Zoll.	Therm. I.	Therm. II.	Zustand der Klarheit.
19h 12′		+ 14°8 R.	+ 15°1 R.	bisweilen klar.
19 22		14,9	15,1	bisweilen klar.
19 32		17,0	16,2	klar.
19 42		16,4	15,5	Wolken.
19 52		16,6	15,9	leichte Wolken.
20 2		17,0	16,2	bisweilen klar.
20 12	29,150	16,1	15,4	klar.
20 22		15,5	15,0	klar.
20 32		15,0	14,7	klar.
20 41		14,6	14,5	klar.
20 52		14,2	14,0	klar.
21 2		14,0	14,0	klar.
21 12		14,7	14,6	leichte Wolken.
21 22	29,145	15,2	14,9	fast ganz klar.
21 32		16,2	15,8	fast ganz klar.
21 42		16,6	16,1	fast ganz klar.
21 52		17,5	16,6	klar.
22 2	29,150	18,2	17,4	klar.
22 12		19,2	17,9	leichte Wolken.
22 22		18,9	17,6	bisweilen klar.

Zeit.	Therm. III.	Zustand der Klarheit.
20h 10′	+ 24°8 R.	leichte Wolken.
20 15	25,4	ganz klar.
20 23	24,4	ganz klar.
20 26	23,7	ganz klar.
20 30	22,6	ganz klar.
20 34	21,1	ganz klar.
20 36	20,3	ganz klar.
20 38	19,7	ganz klar.
20 47	16,8	leichtes Gewölk.
20 52	16,9	leichtes Gewölk.
20 58	18,0	klar.
21 0	18,6	klar.
21 7	20,2	leichte Wolken.
21 12	21,8	klar.
21 21	23,9	leichtes Gewölk.
21 33	27,4	fast klar.
21 40	28,0	leichtes Gewölk.
21 45	29,2	leichtes Gewölk.
21 50	30,2	fast klar.
21 57	30,9	leichtes Gewölk.
22 7	28,1	leichtes Gewölk.
22 21	30,2	leichtes Gewölk.

Zwischen den Angaben der beiden im Schatten aufgestellten Thermometer ist nicht immer dasselbe Verhältniſs geblieben. Im Mittel zeigt das Thermometer I um 0°56 R. mehr, als das Therm. II, doch ist die Differenz bei höherer Temperatur offenbar immer gröſser, als bei niedrigerer. Das Therm. I war das zum Barometer gehörige und befand sich deshalb an dem Deckel des Barometers; das andere war ganz frei aufgehängt, ungefähr 3 Zoll von einer hölzernen Wand entfernt, welche durch die Nässe der letzvorhergehenden Tage sehr feucht geworden war. Ich vermuthe daher, daſs diese Wand durch Verdunstung auf das Thermometer eingewirkt habe und dadurch die unregelmäſsigen Differenzen hervorgebracht sind. Es müssen deshalb wohl die Angaben des Therm. I als die richtigeren angesehen werden. Nach diesem hatte die Luft kurz vor dem Beginn der Verfinsterung eine Wärme von 17°0 R., gleich nach dem Ende derselben von 18°2 R. Hiernach würde für die Mitte der Verfinsterung eine Luftwärme von + 17°6 R. gefolgt sein bei gleichmäſsiger Zunahme der Wärme, statt dessen zeigte das Thermometer aber nur + 14°0 R. Die Verfinsterung hat also eine Abnahme im Thermometerstande von 3°6 R. zu Wege gebracht. Da aber, wenn die Verfinsterung nicht statt gefunden hätte, die Temperatur zur Zeit ihres Endes gewiſs noch beträchtlich höher gestanden hätte, als wie es jetzt der Fall war, so müssen wir die Abnahme der Wärme wohl als noch bedeutender ansehen. Wir können daher gewiſs eine Abnahme von wenigstens 4 bis 5 Grad als Einfluſs der Sonnenfinsterniſs auf die Luftwärme annehmen.

Das gegen die Sonne gerichtete Thermometer variirte jedesmal nach dem Grade der Klarheit derselben. Die gröſste Differenz in den Ablesungen geht auf 16°8 R., wäre aber auch wohl noch gröſser geworden, wenn die Sonne am Ende der Finsterniſs eben so klar geschienen hätte, wie vor dem Beginn derselben. Es bezog sich aber leider der Himmel wieder gleich nach dem Ende der Finsterniſs durch ein heraufziehendes Gewitter, das bis zum folgenden Tage anhielt.

Die Angaben über den Zustand der Klarheit, die sich bei den Thermometerablesungen befinden, beziehen sich immer auf den kurz vorhergegangenen Zeitraum. Die kleinen Unterschiede, die sich in dieser Hinsicht bisweilen in *Schidlowsky's* und meinen Angaben finden, sind dadurch entstanden, daſs ersterer vorzüglich auf die Sonne Rücksicht nahm, ich dagegen mehr auf das allgemeine Aussehen des Himmels. Obgleich kein Wind fühlbar war, zogen doch die Wolken sehr rasch; nur während der Minuten der totalen Verfinsterung machte sich ein kühler Luftzug allen Zuschauern bemerkbar.

Auf unserer Rückreise berührten wir zunächst Woronesch. Hier war auch bei abwechselnd heiterer Luft die Sonnenfinsterniſs von den Lehrern am dortigen Gymnasio betrachtet worden. Obgleich die Finsterniſs hier nicht total war, sondern nach *Schidlowsky's* Rechnung nur 11,8 Zoll betrug, so ist doch auch hier der helle Schein um den Mond ganz deutlich erkannt worden. Ich führe das letztere hier mit an, da es uns ein Datum mehr bietet, um über die Helligkeit des Scheins zu urtheilen.

O. Struve.

IV. Beobachtung der Sonnenfinsternifs vom 7ten Juli 1842 in Tschernigow, angestellt von Herrn Professor *Fedorow* aus Kiew.

Vorwort.

Herr Prof. *Fedorow* hat mir 2 Berichte zugesandt, über seine in Tschernigow angestellten Beobachtungen, den einen unmittelbar nach seiner Rückkehr nach Kiew, und den andern etwas später, als er seine Beobachtungen berechnet hatte. Den ersten gebe ich fast in extenso, indem ich nur einiges unwesentliche auslasse, den zweiten gebe im ich Auszuge. Er enthält nemlich aufser den reducirten Zeitmomenten auch noch eine vorläufige Berechnung der Conjunction für den Beobachtungsort, und eine darauf begründete Länge desselben durch Vergleichung mit den Sonnen- und Mondsörtern im Nautical Almanac. Diese Berechnung ausführlich mitzutheilen schien mir nicht erforderlich. Tschernigows geographische Position ist schon früher mit gewohnter ausgezeichneter Genauigkeit durch Herrn Akademiker *v. Wisniewsky* bestimmt worden, der für die Preobrasenskische Kathedrale die Polhöhe 51° 29′ 25″ und die Länge 1st. 55′ 57″5 von Paris gegeben hat. Herr *Fedorow* hat aber an einem andern Puncte beobachtet in der Nähe der Kirche zur Kreuzeserhöhung, und zwar 1″2 im Bogen südlich und 2″6 im Bogen = 0″17 Zeit westlich von der Kirche. Für diesen seinen Beobachtungsort giebt er aus eigenen Beobachtungen des Polarsterns mit einem astronomischen Theodoliten die Polhöhe 51° 29′ 27″8, und für die Länge 2st. 5′ 8″9 in Zeit von Greenwich, oder 1st. 55′ 47″4 in Zeit von Paris, als aus der Berechnung der Sonnenfinsternifs selbst folgend, eine Länge, die aber mit den Tafelfehlern behaftet ist. Es ist Schade, dafs Herr Prof. *Fedorow* die Ortsbestimmung des Herrn *v. Wisniewsky* nicht gekannt und seinen Standpunct daher auch nicht mit der Preobr. Kirche verbunden hat.

W. Str.

A. Bericht des Herrn Prof. *Fedorow* an den Director der Hauptsternwarte, vom 21. Juli (n. St.) 1842. Kiew.

Ich benutzte die Reise zwischen Kiew und Tschernigow zur Bestimmung des Längenunterschiedes dieser beiden Orte vermittelst der Chronometer. Für diesen Zweck suchte ich vor der Abreise aus Kiew eine genaue Zeitbestimmung zu erhalten, und beobachtete am 29,30sten Juni und 1sten Juli die Durchgänge einiger Fundamentalsterne durch die Gesichtslinie des im Meridian aufgestellten kleinen Passageninstruments, desselben, das ich in Sibrien mit hatte. Erst am 4ten Juli konnte ich nach Tschernigow abreisen. Von Instrumenten nahm ich zur Reise mit:

1. den neuen astronomischen Theodoliten von *Ertel*.
2. zwei Chronometer, einen Taschenchronometer von *Kessels* und einen Boxchronometer von *Hauth*;
3. ein dreifüfsiges Fernrohr aus München;
4. einen Spiegelsextanten;
5. ein Barometer und Thermometer;
6. einen magnetischen Intensitäts-Apparat.

Am 5ten Juli, um 3 Uhr Nachmittags, kam ich in Tschernigow an, und beobachtete denselben Abend am Theodoliten, als Passageninstrument angewandt, Durchgänge einiger Fundamentalsterne zur Zeitbestimmung. Am 6ten Juli erhielt ich die Durchgänge derselben Sterne. Am 7ten Juli gelang es mir, den wahren Mittag durch correspondirende Sonnenhöhen, gemessen am Theodoliten, zu bestimmen. Am 14ten Juli bekam ich wieder eine gute Reihe von Beobachtungen zur Zeitbestimmung. Am 15ten Juli reiste ich nach Kiew zurück, und bekam hier am 17ten, 19ten und 20sten Juli schöne Zeitbestimmungen.

Die vier bei der Beobachtung der Sonnenfinsternifs wichtigen Momente glaube ich gut aufgefafst zu haben. Die Resultate meiner Beobachtungen werde ich einsenden, sobald ich dieselben berechnet habe. Gegenwärtig begnüge ich mich dasjenige mitzutheilen, was ich zur Zeit der Sonnenfinsternifs am Himmel und auf der Erde sah.

Am Tage der Sonnenfinsternifs (so wie an den zwei vorhergehenden) ging die Sonne in Tschernigow bei fast wolkenlosem Himmel auf. Aber wenige Minuten nach dem Aufgange der Sonne zeigte sich ein dunkler Wolkenstreif, der rasch in die Höhe stieg und die Sonne völlig bedeckte, so dafs man schon anfing die Hoffnung aufzugeben, das schöne Phänomen sehen zu können. Gegen 6 Uhr Morgens zerfiel indessen die aufgestiegene dunkle Wolkenmasse in viele kleinere, von einander durch nebelartige Dünste getrennte, graue Wölkchen, die innerhalb einer halben Stunde sich am ganzen Himmelsgewölbe zerstreuten und bald dünne, weifslichgraue Streifwolken bildeten. Durch diese Streifwolken, die wie ein durchsichtiger Schleier den ganzen Himmel bedeckten und stundenlang, beinahe ganz unbeweglich, über Tschernigows Horizont schwebten, schien die Sonne sehr klar, aber bedeutend schwächer, als bei völliger Abwesenheit der Wolken der Fall gewesen wäre. Das Wetter war vom Aufgange der Sonne bis zum Mittage aufserordentlich ruhig. Bei solchem Zustande des Himmels fing die Sonnenfinsternifs an; sie endigte bei noch etwas ungünstigerem Zustande des Himmels. Bald nach Mittag erschienen über dem Horizonte Gewitterwolken und brachten

starken Regen, mächtiger NNO.Wind und merkliche Abnahme der Wärme. Vom Tage der Sonnenfinsternifs an blieb es anhaltend trübe bis zum Abend des 14ten Juli.

Bevor die Sonne verschwand, war ich vorbereitet meine Aufmerksamkeit vorzugsweise auf den Mars, die Venus, die Sterne des Orions, der Cassiopeia und des grofsen Bären zur Zeit der totalen Finsternifs zu richten. Noch 3 oder 5 Min. vor dem Anfang der totalen Finsternifs erblickte ich mit blofsem Auge die Venus in unbedeutender Höhe über dem östlichen Horizonte. Während der totalen Finsternifs glänzte Venus vollkommen deutlich, obgleich ihr Glanz theils durch den niedrigen Stand, theils durch nebelartige Streifwolken etwas geschwächt war. Den Mars, dessen Stellung am Himmel ich ziemlieh genau vorausberechnet hatte, war ich, selbst bei der totalen Finsternifs, weder mit blofsem Auge noch durchs Fernrohr zu sehen im Stande, weil an der Stelle des Himmels, wo der Mars sich befand, ein bedeutend dichter Wolkenschleier schwebte. Von den Sternen sah ich mit blofsem Auge, zur Zeit der totalen Finsternifs, nur die Hauptsterne der Cassiopeia. Gleich nach dem Wiedererscheinen der Sonnenstrahlen am westlichen Rande des dunklen Mondes, verlor ich dieselben aus dem Gesichte, während Venus noch etwa 5 Minuten lang nach dem Heraustreten des ersten Sonnenstrahls sichtbar blieb. Die glänzenden Sterne des Orions und des grofsen Bären konnte man deswegen nicht sehen, weil die Atmosphäre gegen die Stellen des Himmels hin, welche diese prachtvollen Sternbilder einnahmen, stark von der Sonne beschienen war *). In unbedeutender Entfernung von den Gegenden dieser Sternbilder, dicht am Horizonte, in etwa 10° Entfernung vom Nordpuncte, so wie auch vom Südpuncte des Horizonts nach Osten zu, bot die Atmosphäre während der totalen Finsternifs eine Art heller Abend- oder Morgenröthe dar. Diese am stärksten erleuchteten Stellen des Dunstkreises waren orange-gelb, etwas ins röthliche spielend, und hingen an der Westseite des Himmels durch einen ziemlich hellen und breiten, bis zum westlichen Horizont gehenden Lichtstreifen zusammen. Die Breite dieses Lichtstreifens schien an derjenigen Stelle des westlichen Horizonts, die dem Vertical der Sonne nahe war, am bedeutendsten zu sein, und erstreckte sich vom Horizonte wohl bis auf 30° Höhe. Die Gegend des Himmelsgewölbes zwischen dem Zenith, dem östlichen Horizonte und den beiden am stärksten erleuchteten Stellen des Dunstkreises, besonders die Gegend, wo Venus glänzte, war zur Zeit der totalen Finsternifs fast ganz dunkel, wenigstens war die Erleuchtung kaum merklich. Nur dicht um den dunkeln, vor der Sonne erschienenen Mondrand herum glänzte in schöner Pracht, mehr flimmernd als strahlend, sein sehr heller, bläulich weifser Ring, dessen Breite ungefähr den 6ten Theil des Durchmessers des Mondes betrug. Die äufsere Peripherie dieses glanzvollen Ringes war nicht scharf begränzt, sondern durch eine zahllose Menge klar schimmernder und beständig ihre Stellung und Gestalt ändernder Spitzen unterbrochen. Einige von diesen Spitzen waren sehr kurz, einige bedeutend länger, aber nur sehr wenige hatten eine Länge, die dem scheinbaren Durchmesser des Mondes gleich kam. So schön glänzend der Ring um den dunkeln Mond herum war, so konnte ich doch nichts von einigermafsen scharf begränzten Schatten der Gegenstände bemerken. Der zarte Wolkenschleier, der vor dem Eintreten der Finsternifs die Bläue des Himmels trübte, blieb auch während der totalen Finsternifs etwas sichtbar, da er einiges Licht, theils von dem um den Mond herum entstandenen Ringe, theils von den stark erleuchteten Stellen des Horizonts erhielt, und einen Theil desselben reflectirte.

Die Dunkelheit, die während der totalen Sonnenfinsternifs in Tschernigow statt fand, glich etwa derjenigen Dunkelheit, die in der ersten Zeit des Frühjahrs oder des Herbstes statt findet, wenn der nahezu volle Mond bei der Anwesenheit nicht gar zu heller Morgenröthe seinem Untergange nahe ist, oder wenn es über dem östlichen Horizonte glänzt, während die Sonne so tief unter dem westlichen Horizonte sich befindet, dafs nur noch eine mittelmäfsige Abendröthe den westlichen Himmel erleuchtet. Die Gegenstände und die Menschen, die um mich herum standen, konnte ich deutlich sehen, obgleich ich nicht im Stande war, das Gesicht derjenigen zu erkennen, die weiter als 5 Schritt von mir entfernt waren. Die Minuten und Secunden des Taschenchronometers konnte ich ohne Laterne nicht ablesen; auch schreiben liefs es sich nicht gut ohne Beihülfe der Laterne, um so weniger lesen.

Schon ehe die Sonnenfinsternifs anfing, waren auf dem Dache des Hauses, in dessen Nähe ich meine Beobachtungen veranstaltete, gegen 100 Tauben versammelt. Als die Finsternifs eingetreten war und es immer dunkler und dunkler wurde, drängten sich die Tauben immer näher und näher aneinander, und verhielten sich immer ruhiger und ruhiger, je dunkler es wurde. Aber gleich nach dem Eintreten der totalen Finsternifs wurden sie unruhig, stiegen vom Dache auf und flogen über dem Hause herum, als ob sie ein Nacht-

---

*) Anm. Sollte hier nicht ein Irrthum in Bezug auf die Sichtbarkeit der Cassiopeia-Sterne obwalten? Ich mufs es glauben, da *O. Struve* ausdrücklich erklärt, dafs er keinen Stern 2ter Gröfse in Lipezk habe sehen können, und er offenbar einen viel durchsichtigeren Himmel hatte, als der in Tschernigow war. Die Cassiopeia-Sterne sind nur schwache Sterne der 2ten oder von der dritten Gröfse.

lager suchten, welches sie in der ängstlichen Eile nicht finden konnten.

Zur Zeit der Sonnenfinsternifs hatte ich grofsen Besuch, Es waren wohl mehr als 60 Menschen, Herren und Damen. um meinen Beobachtungsplatz versammelt. Alles wünschte Antheil zu nehmen an der Beobachtung der totalen Sonnenfinsternifs. Geräuschvoll war die in 4 Sprachen, Russisch, Polnisch, Deutsch, Französisch geführte Unterhaltung der Anwesenden, bevor die totale Finsternifs eingetreten war. Aber gleich nach diesem Augenblicke bemächtigte sich der ganzen Versammlung eine erwartungsvolle Stille. Jeder der Anwesenden schien das grofsartige, ungewöhnliche Naturphänomen in schweigender Andacht zu bewundern, und nur durch den ängstlichen Flug der Tauben und durch leise Ausrufungen der entzückten Anwesenden wurde von Zeit zu Zeit die zaubervolle Stille unterbrochen.

W. Fedorow.

B. Auszug aus dem Berichte des Herrn Prof. *Fedorow* vom 2ten August 1842. Kiew.

1. Aus den Uhrcorrectionen der beiden Chronometer, die in Kiew vor und nach der Reise und in Tschernigow gefunden sind, folgt:

	Zeit östlich von Kiew.
durch das Taschenchronometer von *Kessels* Tschernigow	2′ 59″75
durch das Boxchronometer von *Hauth*	3 0,65
Mittel	3 0,20

So wie also die Länge von Tschernigow, Beobachtungspunct, aus der Sonnenfinsternifs abgeleitet seyn wird, ergiebt sich hieraus die Länge des Standpunctes in Kiew.

2. Die Polhöhe des Beobachtungsortes in Tschernigow ergab sich aus Messungen der Zenithdistanz des Polarsterns in der unteren Culmination, beobachtet am 7ten Juli, 51° 29′ 27″8, wie schon oben erwähnt ist.

3. Momente der Finsternifs:

	Sternzeit.		Mittl. Zeit.
a. Anfang der Finsternifs	2h 1′ 19″0	=	18h 58′ 22″6
b. Verschwinden der Sonne	3 3 43,9	=	20 0 37,3
c. Wiedererscheinen d. Sonne	3 6 46,8	=	20 3 39,7
d. Ende der Finsternifs	4 14 25,8	=	21 11 7,4

Herr Prof. *Fedorow* bemerkt hiebei folgendes:

Den Anfang der Finsternifs glaube ich ein paar Secunden zu spät, das Wiedererscheinen der Sonne ein paar Secunden zu früh beobachtet zu haben. Das Verschwinden der Sonne und das Ende der Finsternifs sind sicher beobachtet worden. Fernrohr von 30 Zoll Brennweite und 29 Linien Oeffnung.

4. Correspondirende Barometerbeobachtungen, an zwei vor und nach der Reise verglichenen Barometern, von Herrn Professor *Hofmann* in Tschernigow und von Herrn Professor *Tschechowitsch* in Kiew 3mal täglich angestellt, geben den Höhenunterschied beider Beobachtungspuncte wie folgt:

	Tschernigow höher.
Juli 6.	22,0 Toisen.
— 7.	19,7 —
— 8.	18,4 —
— 9.	25,6 —
— 10.	27,2 —
— 11.	27,3 —
— 12.	26,3 —
— 13.	18,7 —
— 14.	17,9 —
Mittel	22,6 Toisen.

Der Beobachtungsort in Tschernigow ist über dem Niveau des Desna-Flusses um 13,8 Toisen erhoben. Der Beobachtungsort in Kiew ist über dem Niveau des Dnjeper-Flusses um etwa 2,0 Toisen erhoben. Also der Desna bei Tschernigow höher als der Dnjepr bei Kiew 10,8 Toisen. Die Abweichung der Magnetnadel in Tschernigow ist 6° 59′ nordwestlich.

Inhalt.

Altona 1843. März 4.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 471.

Plejadenbedeckungen beobachtet auf der Kaiserlichen Hauptsternwarte Pulkova.

Von Sr. Exc. dem Herrn Staatsrath v. *Struve*.

Bisher ist von den Astronomen in Pulkova der Beobachtung von Sternbedeckungen nur eine geringe Aufmerksamkeit gewidmet worden. In Zukunft werden auch diese Phänomene hier regelmäſsig beachtet werden. Jetzt kann ich nur 4 Plejadenbedeckungen mittheilen, wobei ich den Wunsch ausspreche, daſs ein geübter Berechner sie und die correspondirenden Beobachtungen bearbeiten, und so die erste directe Bestimmung der Länge unserer Sternwarte liefern möge. Alle nachfolgenden Angaben sind Sternzeit.

1. Plejadenbedeckung am 20sten Nov. 1839.

Beobachtet von *O. Struve* am groſsen Refractor.

			Sternzeit.	
20 c Maja	6.7 Gr.	Eintr.	$7^h 41' 30''6$	auf ½ Sec. sicher
Anonyma x	9 —	——	8 18 31,0	auf 1 Sec. sicher.
(151) Pl. = Anon. 24 Besseli......	6 —	——	8 23 51,4	genau.
——	——	Austr.	9 1 9,9	viell. etwas zu spät.
Anonyma y	8 —	Eintr.	9 5 33,5	genau, der Stern ist in der Nähe eines helleren 5.6 Gr.

Wolken hinderten die andern Beobachtungen und störten auch die Schätzung der Gröſsen der Sterne.

2. Plejadenbedeckung am 31sten Januar 1841.

Beobachtet von *O. Struve* am groſsen Refractor.

Ohne Vorausberechnung beobachtet, daher auch nur Eintritte am dunkeln Mondrande, aber alle gut. Die AR. der kleinen Sterne beruhen auf der Ablesung des Stundenkreises verbunden mit dem Momente des Eintrittes in der Voraussetzung, daſs der Stern im Augenblick des Verschwindens in der Mitte des Feldes war. Dies fand in Bezug auf die Declination immer sehr genau statt, aber nicht so vollkommen im Sinne der täglichen Bewegung. Es sind daher die Decl. zuverlässiger als die AR. Die Gröſsen der Sterne scheinen alle zu hell geschätzt zu sein.

	Gr.		Eintr. Sternz.	AR.	Decl.
A	5	21 k Asterope	$2^h 46' 13''1$		
B	5.6	22 l Plejad.	51 17,0		
C	9.10		3 0 43,3	$3^h 37' 8''$	$+24° 3'7$
D	9.10		9 5,3	36 22	24 23,5
E	9		10 51,5	36 28	24 23,5
F	9		19 3,0	37 11	24 22,2
G	6.7	Anon. 12 Besseli	25 20,3		
H	7.8		26 44,6	37 40	24 19,2
I	9		37 28,8	37 22	24 26,9
K	10		45 40,9	38 18	24 1,7.

3. Plejadenbedeckung am 10ten August 1841.

Beobachtet von *O. Struve* am groſsen Refractor, Dr. *Peters* an einem 5füſsigen Münchner Fernrohr, *G. Fuſs* an einem 3füſsigen dialytischen Fernrohr, Dr. *Lundahl* am parallactischen Cometensucher mit starker Vergr., *Schweitzer* an einem 2füſs. dialytischen Fernrohr. Eintritte am hellen Austritte am dunkeln Rande.

		I. *O. Struve.*	II. *Peters.*	III. *Fuſs.*	IV. *Lundahl.*	V. *Schweitzer.*		Defin. Moment Sternzeit.
17 b Electra	Eintr.	$21^h 58' 31''9$	32,4	30,8	25,7	31,7	A	$21^h 58' 32''1$
16 c Celæno	——	22 5 9,7	9,7	6,8	4 52,2	4 57,3	B	22 5 9,7
Anon 4 Besseli (7.8)	——	22 25 9,4 ½ Sec. uns.					C	22 25 9,4:
20 c Maja	——	22 31 50,9	50,6	47,5	43,9	49,5	D	22 31 50,8
17 b Electra	Austr.	(22,55)	0,7	0,3	0,7	1,0	E	22 55 0,7
16 g Celæno	——	(22,55)	53,3	55,8 etw. zu spät.			F	22 55 53,3
(151) Pl. = Anon. 24 Bess.	——	23 5 39,1					G	23 5 39,1
Præcedens Alcyonem	Eintr.	23 7 10,6	6 59,6				H	23 7 10,6
Anon. 12 Besseli (7.8)	——	23 10 39,6					I	23 10 39,6
η Alcyone	——	23 13 14,4	14,9	13,6	15,2	15,3	K	23 13 14,7
Anon. 4 Besseli	Austr.	23 18 13,7 1 Sec. uns.			40,2 zu spät.		L	23 18 13,7:
Anonyma	——	(23 19)				16,0	M	23 19 16,0:
20 c Maja	——	23 22 59,2 sehr genau	59,5	59,0	60,0	59,4	N	23 22 59,4

		I. O. Struve.		II. Peters.	III. Fufs.	IV. Lundahl.	V. Schweitzer.		Defin. Moment Sternzeit.
Anon. 29 Besseli	Eintr.	23h 32′ 46″6						O	23h 32′ 46″6
η Alcyone	Austr.	23 44 51,2	sehr genau	51,6	51,3	52,2	51,7	P	23 44 51,6
Præcedens Alcyonem	——	23 45 4,2	genau			15,2 unsicher		Q	23 45 4,2
Anon. 12 Besseli	——	23 50 50,7						R	23 50 50,7
Anon. 32 Besseli	Eintr.	23 56 14,8						S	23 56 14,8
(151) Plej. = Anon. 24 Bess.	——	0 5 34,8		35,4	36,6	35,7	34,4	T	0 5 34,7
Anon. 37 Besseli	Eintr.	0 14 16,9						U	0 14 16,9.

Anmerkungen.

Da die Eintritte am hellen Mondrande geschahen, so haben die kleinen Fernröhre der Beobachter III, IV, V für sie in der Regel zu frühe Momente gegeben, nur für K = η Alcyone stimmen alle Beobachter auch beim Eintritt überein. Die überwiegende Kraft des Fernrohrs I giebt den Beobachtungen dieser Reihe für die Eintritte eine entschiedene Sicherheit und absolutes Uebergewicht. Indefs stimmt Fernrohr II in den 4 Eintritten A, B, D und K völlig mit I, und hat nur den Eintritt von H, des kleinen Begleiters der Alcyone, falsch gegeben. Die Austritte aller Beobachter stimmen vortrefflich, mit Ausnahme derjenigen, die von den Beobachtern selbst als zu spät oder unsicher bezeichnet sind. Die Austritte E und F wurden am grofsen Refractor verfehlt, weil der Vorausberechner ein Versehen in der Angabe des Orts, wo der Stern erscheinen sollte, gemacht hatte, das grofs genug war, um die Sterne nicht im Felde zu sehen, während bei den kleinern Fernröhren das gröfsere Feld dies Versehen unschädlich machte. Die Uebereinstimmung zeigt auch, dafs diese beiden Austritte sicher beobachtet sind. Der Stern M ist ein anderer als L. Herr *Schweitzer* bemerkte, dafs er den Austritt von L verfehlt hatte, beobachtete aber gleich darauf den des kleinen Sterns M, der im Verzeichnifs *Bessels* nicht vorkommt. Ob das Moment ganz sicher sei, ist dahingestellt, da kein anderer Beobachter diesen Stern beobachtet hat. Um jedem Mifsverstande vorzubeugen, habe ich in der letzten Columne die Momente zusammengestellt, die meinem Urtheile nach bei der Berechnung zum Grunde gelegt werden müssen.

4. Plejadenbedeckung am 31sten Octbr. 1841.

Beobachtet am grofsen Refractor von *O. Struve*. Es war ein starker Nebel, dichter je tiefer der Standpunct. Die höhere Stellung des Refractors und seine Kraft lassen eine gute Beobachtung zu, während die andern Beobachter, die 60 Fufs niedriger standen, mit den schwächeren Fernröhren nichts sehen konnten. Eintritte am hellen, Austritte am dunkeln Rande.

		Sternzeit.	
23 d Merope	Eintritt	22h 13′ 27″5	
η Alcyone	——	22 53 29,0	sehr genau.
Præc. Alcyon.	——	22 54 0,5	auf 2 Sec. genau.
23 d Merope	Austritt	23 1 28,5	etwas zu spät.
27 f Atlas	Eintritt	23 20 5,8	genau.
η Alcyone	Austritt	23 26 23,3	sehr genau.
28 h Plejone	Eintritt	23 27 2,1	genau.
27 f Atlas	Austritt	0 19 18,6	viell. etwas zu spät.

Pulkova im Januar 1843.

Planeten - Oppositionen.

Von Herrn *Sawitsch*.

Im verflossenen Jahre 1842 habe ich die Planeten-Oppositionen auf dieselbe Art und mit demselben Instrumente wie im vorigen beobachtet. Es gelang mir nur ein einzigesmal Juno zu erblicken; der Planet schien äufserst lichtschwach; unsere in St. Petersburg so hellen Nächte gegen Ende des Mai-Monats und der Vollmond, welcher mit der Opposition der Juno zusammentraf, erlaubte nicht eine Reihe zuverlässiger Beobachtungen zu machen. Desto mehr begünstigte die Witterung die Beobachtungen der Oppositionen des Jupiter, Saturn und Uranus. Die beiden erstgenannten Planeten standen immer sehr niedrig über dem St. Petersburgschen Horizont, wodurch auch ihre Bilder oft ziemlich unruhig waren; doch glaube ich, dafs die aus Differential-Beobachtungen gewonnenen Positionen, im Mittel beinahe ebenso richtig seyn werden, als die zum Grunde gelegten Orte des Vergleichssterns. Die Vergleichungen wurden nur mit Sternen, die nahe im Parallele der Planeten sich befanden, gemacht. Die scheinbaren Orte aller dieser Sterne sind gegeben in dem Nautical-Almanac for the year 1842 und gehören also zu den gut bestimmten.

Saturn und Jupiter sind in diesem Jahr mit μ′ Sagittarii und 2α Capricorni verglichen worden. Für die AR. der Planeten wurde das Mittel aus den Vergleichungen mit beiden Sternen genommen; die fast zur Zeit dieser Beobachtungen culminirenden Polarsterne δ Ursæ minoris (über dem Pol) und 51 (Hev.) Cephei (unter dem Pol) gaben jedesmal eine sichere Bestimmung des Azimuths des Instruments. Die Refractionen

waren nach *Struve's* Refractionstafeln berechnet, und da demungeachtet die Strahlenbrechungen in der Nähe des Horizonts etwas unsicher seyn konnten, so sind die Vergleichungen beider Planeten in Bezug auf die Declination nur mit μ' Sagittarii gemacht.

Uranus wurde mit α Aquarii, l Piscium und θ' Ceti verglichen, deren scheinbaren Orte auch in dem Naut, Alm. 1842 gegeben sind.

Hier folgen die Vergleichungen der Planeten-Orte aus der Beobachtung mit denen des Berl. astr. Jahrb. für 1842, wobei die Aberration bei den letzten auf bekannte Art angebracht ist, und die Beobachtungen von dem Einfluſs der Parallaxe befreit sind.

Opposition des Saturns.

1842.	Mittl. St. Petersb. Zeit.	Scheinb. geoc. AR. nach d. Berl. Jhrb.	♄ centri beob.	Differenz.	Scheinb. geoc. Decl. nach d. Berl. Jhrb.	Centri ♄ beob.	Differenz.
Juni 22	12h 48′ 44″	18h 51′ 31″46	31,89	+0″43	−22° 22′ 49″4	29″1	+20″3
23	43 30	51 13,06	13,59	0,58	22 77,0	59,5	17,5
24	40 13	50 54,46	54,82	0,36	23 44,7	27,5	17,2
Juli 1	10 13	48 42,87	43,38	0,51	26 53,7	37,6	16,1
5	11 53 37	47 27,01	27,63	0,62	28 41,7	23,1	18,6
6	49 18	47 8,06	8,60	0,54	29 8,7	51,1	17,6
7	45 4	46 49,15	49,76	0,61	29 35,3	18,6	16,7
10	33 20	45 52,66	53,06	0,40	30 54,6	37,2	17,4
11	28 5	45 33,99	34,47	0,48	31 20,6	3,2	17,4
18	10 58 26	43 25,87	26,40	0,53	34 18,4	0,0	18,4
19	54 12	42 8,09	8,72	0,63	34 42,8	21,7	21,1
27	21 29	40 51,77	52,14	0,37	37 50,3	31,5	18,8
28	17 17	40 35,57	35,88	0,31	37 72,6	57,1	15,5
Aug. 1	9 59 30	39 33,27	33,70	+0,43	39 37,1	24,1	+13,6
			im Mittel	+0″485		im Mittel	+17″37

Opposition des Jupiters.

1842.		Scheinb. AR.	Centri ♃		Scheinb. geoc. Decl.	Centri ♃	
Juni 23	13h 19′ 9″	19h 25′ 59″22	58,49	−0″73	−22° 12′ 16″9	11,2	+5″7
Juli 5	12 25 42	19 42,03	41,23	0,80	26 29,4	23,5	5,9
6	21 13	19 9,27	8,63	0,64	27 41,1	41,1	0,0
7	16 45	18 36,41	35,69	0,72	28 51,7	47,9	3,8
8	12 16	18 3,49	3,09	0,40	29 61,9	57,5	4,4
9	8 47	17 30,35	29,70	0,65	31 12,0	10,5	1,5
10	3 19	16 57,45	57,00	0,45	32 21,0	14,0	7,0
11	11 58 49	16 24,42	23,72	0,70	33 30,0	22,3	7,7
19	23 27	12 3,05	2,70	0,35	42 18	7,1	10,9
27	47 26	7 54,84	54,11	0,73	——	——	——
28	43 1	7 25,29	24,70	0,59	51 7,0	4,6	2,4
Aug. 1	24 23	5 31,31	30,79	−0,52	54 35,7	27,6	+8,1
			im Mittel	−0″606		im Mittel	+5″20

Opposition des Uranus.

1842.		Scheinb. geoc. AR.	Centri ♅		Scheinb. geoc. Decl.	Centri ♅	
Aug. 31	13h 11′ 35″	23h 50′ 32″20	25,68	−6″52	− 1° 53′ 27″8	57,7	−29,9
Sept. 1	7 30	24,11	17,42	−6,69	54 21,8	51,8	30,0
2	3 26	15,85	9,21	6,64	55 16,1	49,5	33,0
5	12 51 14	49 50,72	44,37	6,35	58 1,1	32,7	31,6
12	22 42	48 50,44	43,78	6,66	− 2 4 35,0	9,5	34,5
13	18 37	41,69	34,86	6,83	5 31,9	62,9	31,0
17	2 19	47 66,55	59,96	6,59	9 20,5	50,7	30,2
18	11 58 14	57,73	50,77	6,96	10 17,6	48,8	31,2
19	54 10	48,91	42,38	6,53	11 14,8	42,5	27,7
20	50 4	40,09	33,29	6,80	12 11,9	43,0	31,1
21	46 0	31,26	24,72	6,54	13 8,9	38,8	29,9
22	41 56	22,46	16,11	6,35	14 5,9	34,3	28,4
29	13 23	46 21,22	14,35	−6,87	20 39,8	72,4	−32,6
			im Mittel	−6,640		im Mittel	−30″86.

Zu *Sawitsch* Aufsatz über Längen aus Mondsazimuthen.

Von Sr. Exc. dem Herrn Staatsrath *v. Struve*

Ich übersende Ihnen hierbei einen Aufsatz des Herrn Prof. *Sawitsch* in St. Petersburg über die Methode der Längenbestimmung aus Mondsazimuthen, und erlaube mir demselben ein Paar einleitende Worte vorauszusenden. Seit vielen Jahren habe ich in meinen Vorträgen über geographische Ortsbestimmung, die Methoden der Längenbestimmung aus Azimuthalbeobachtungen und aus Zenithdistanzen des Mondes vollständig erläutert. Die 2te Methode, die der Zenithdistanz, ist schon im Jahre 1829 in der Türkei von Officieren des Kaiserlichen Generalstabes mit ausgezeichnetem Erfolge in Anwendung gebracht worden; die Brauchbarkeit der ersten, der der Azimuthe, wird in dem beiliegenden Aufsatze durch eine Beobachtungsreihe und deren Berechnung vollständig belegt. Längst hatte ich gewünscht diesen Gegenstand gründlich und ausführlich für Ihre Zeitschrift zu bearbeiten, aber so mannigfache anderweitige Beschäftigungen haben mich nicht dazu kommen lassen, und so freue ich mich, dafs Herr Prof. *Sawitsch* eine Bearbeitung in Bezug auf die Mondsazimuthe ausgeführt hat.

Es liegt in der Natur unserer jetzigen Winkelmesser, dafs wir am Lande den Unterschied der Azimuthe oder der Z.D. zweier benachbarter Gestirne bedeutend genauer messen können, als z. B. den Abstand derselben. In dieser gröfseren Genauigkeit der Messung liegt der Vorzug der beiden Methoden vor den Monddistanzen. Durch eine allgemeinere Anwendbarkeit zeichnen sie sich vor der Methode der Mondsculminationen aus, wo die Beobachtung des Mondes auf das Moment des Durchganges durch den Meridian beschränkt ist, während Azimuthe oder Zenithdistanzen in jedem Augenblicke beobachtet werden können, wenn der Mond am Himmel sichtbar ist. Aufserdem aber hat der reisende Astronom beim Gebrauch des Durchgangsinstruments eine Hauptschwierigkeit darin, dafs dasselbe eine unveränderliche Stellung während der Dauer der Beobachtung von ohngefähr einer Stunde voraussetzt. Diese Voraussetzung fällt bei der Zenithdistanz des Mondes ganz weg, indem jede Veränderung des Instruments im verticalen Sinne durch die Ablesung der Wasserwage vollständig in die Beobachtung hineingezogen wird. Bei Azimuthalbeobachtungen durch einen Horizontalwinkelmesser leistet das Versicherungsfernrohr, wenn es richtig angebracht ist und richtig benutzt wird, im erforderlichen Sinne dasselbe.

Die Beobachtung selbst ist in beiden Methoden ganz einfach. Man wählt einen Fixstern von genau bekannter scheinbarer Position, so nahe als möglich zum Monde. Indem man abwechselnd mit dem Winkelmesser auf den Stern und auf den Mond zielt, erhält man Unterschiede zwischen Stern und Mond im beabsichtigten Sinne. Die Messungen werden öfter wiederholt, und zwar in beiden entgegengesetzten Lagen des Winkelmessers, wodurch die in demselben wirkenden constanten Fehlerquellen fast ganz unschädlich gemacht werden. Indem der Stand und Gang der Uhr und ebenso die Polhöhe als bekannt vorausgesetzt werden, berechnet man für die Uhrzeiten der Beobachtungen des Fixsterns, in der ersten Methode die Azimuthe des Fixsterns und erhält durch Verbindung derselben mit den entsprechenden Ablesungen, den Ort des Meridians auf dem Winkelmesser. Dieses verglichen mit den sich auf den Mond beziehenden Ablesungen giebt die scheinbaren Azimuthe des Mondrandes, welche wegen Halbmesser und der kleinen Azimuthalparallaxe in die geocentrischen Azimuthe des Mondmittelpunctes verändert werden. Aus diesen wird mit Beihülfe der Polhöhe und der Declination des Mondes aus der Ephemeride der Stundenwinkel des Mondes abgeleitet, welches, verbunden mit der aus der Uhrangabe und Uhrcorrection folgenden Sternzeit der Beobachtung sofort zur geocentrischen Rectascension des Mondes, und hiermit auf bekannte Weise zur Länge des Orts führt. Ebenso verfährt man bei den Zenithdistanzen des Mondes. Für die mit der bekannten Uhrcorrection gefundenen Sternzeiten berechnet man die Zenithdistanz des Fixsterns. Diese, mit den wegen der Strahlenbrechung verbesserten Ablesungen für den Stern verbunden, geben den Ort des Zeniths auf dem Kreise, durch welchen man wiederum die Zenithdistanz des beobachteten Mondrandes ableitet. Nachdem an diese die Verbesserungen für Strahlenbrechung, Parallaxe und Halbmesser angebracht sind, so hat man die geocentrischen Zenithdistanzen des Mondmittelpunctes, und aus diesen wiederum, mit Polhöhe und Declination des Mondes nach der Ephemeride, die Stundenwinkel des Mondes, graden Aufsteigungen und Länge des Orts.

Was nun die Anwendbarkeit beider Methoden betrifft: so sieht man gleich ein, dafs die eine oder die andere zu gebrauchen ist, je nachdem die Ortsveränderung des Mondes in seiner Bahn mehr im Sinne des Azimuths oder in dem der Zenithdistanz stattfindet. Hieraus geht im Allgemeinen hervor, dafs in höhern geographischen Breiten die Azimuthalbeobachtungen vorzugsweise anzuwenden sind, während in den Aequatorealgegenden der Erde die Zenithdistanz des Mondes die brauchbareren sind. In mittleren geographischen Breiten können beide mit Nutzen in Anwendung kommen, und der Astronom wird sie entweder mit einander verbinden, oder durch Betrachtung der jedesmaligen Lage der Mondsbahn gegen den Horizont und mit Berücksichtigung der ihm zu Gebote stehenden Hülfsmittel die vortheilhaftere Methode auswählen. Ich hoffe sehr bald auf diesen eben so wichtigen als brauchbaren Gegenstand wieder zurück zu kommen.

W. Struve.

Ueber die Bestimmung der geographischen Länge aus Mondazimuthen.

Von Herrn *Sawitsch*.

In den Astr. Nachr. ist schon mehrere Mal der Methode, die geographische Länge aus den Beobachtungen des Azimuths des Mondes zu berechnen, erwähnt worden. Hier mufs ich bemerken, dafs diese Methode schon vor vielen Jahren von Sr. Excellenz dem Herrn Akademiker *v. Struve* mit allen Erläuterungen vorgetragen wurde. Ich habe mich auch in der letzten Zeit mit dieser Aufgabe beschäftigt, und suchte mich auch practisch durch wirkliche Beobachtungen mit einem kleinen transportabeln *Ertel*schen Theodolithen, oder sogenannten Universalinstrumente, welcher mir von der Hauptsternwarte geliehen wurde, von ihrer Zuverlässigkeit zu überzeugen.

Es versteht sich von selbst, dafs bei dieser Methode nicht von absoluten Azimuthen des Mondes die Rede seyn kann; immer wird man aber mit den Beobachtungen des Mondes und den ähnlichen eines Sterns im Parallele des Mondes zu thun haben. Solche Sterne kann man für jeden Tag in dem Nautical-Almanac finden, und meistens auch in dem Berl. Astr. Jahrbuch.

Ich glaube, dafs für einen reisenden Astronomen die zuverlässigste Anordnung der auszuführenden Messungen die folgende sein wird.

1. Die Beobachtungen für die Zeitbestimmung. Diese letzte können auf verschiedene Weise erlangt werden, indem das erwähnte Instrument entweder als Verticalkreis oder als Durchgangs-Instrument gebraucht wird. Verbindet man, in jeder Lage der Achse, mit den auszuführenden Azimuthal-Messungen zwischen dem Monde und dem Vergleichs-stern, noch ähnliche Messungen des Polarsterns (α Ursæ minoris) nur am mittleren Faden, so bekömmt man ebenfalls alles, was zur Bestimmung der Zeit nöthig ist. Eine sehr bequeme Art der Zeitbestimmung wird noch diejenige seyn, wenn man in jeder Lage das Instrument in den Vertical des Polarsterns aufstellt, den Durchgang desselben durch den mittleren Faden beobachtet, und bei unverändertem Stande gleich darauf die Durchgänge eines gut bestimmten Sterns von nicht zu grofser Declination durch alle Fäden bemerkt. Uebrigens würde eine kleine Unsicherheit in der Zeitbestimmung keinen merklichen Einflufs haben können, da nur die Unterschiede der Azimuthe des Mondes und des Sterns zu suchen sind; der Gang der Uhr aber mufs genau bekannt seyn.

2. Die Beobachtungen des Mondes und des Vergleichssterns: man fängt mit dem Gestirn, dessen AR. die kleinste ist, an, und sucht so viel wie möglich in gleichen Zeitintervallen die Beobachtungen auf eine symmetrische Art anzustellen, so dafs der Mond und der Stern nahezu bei gleichen Azimuthen beobachtet werden. Man wird jedes der Gestirne durch alle Fäden durchgehen lassen; sobald die Zeiten notirt sind, wird die Wasserwage auf der Umdrehungsachse abgelesen und gleich nachdem umgestellt; dann werden die Angaben der Verniere am Horizontalkreise und endlich auch die ungefähren Ablesungen eines der Verniere (z. B. des Isten) am Verticalkreise bemerkt. Nachdem alles dies beendigt ist, hat die Libelle Zeit genug gehabt in umgestellter Lage in Ruhe zu kommen, und man wird den neuen Stand der Libelle notiren können. Obgleich die Ablesungen am Verticalkreise nicht unumgänglich nöthig sind, so dienen sie doch zur Abkürzung der später zu führenden Rechnungen, da nämlich der Ort des Zeniths am Verticalkreise durch die Beobachtungen eines terrestrischen Gegenstandes als bekannt anzusehen ist, so werden jene Ablesungen die scheinbaren Zenithdistanzen geben.

Wenn man mehrere Beobachtungen in einer Lage des Instruments gemacht hat, so mufs man das Instrument beinahe um 180 im Azimuthe umdrehen, und eine neue Reihe von Messungen in der zweiten Lage des Instruments ausführen.

Nothwendig ist es, bei jeder Beobachtung durch das so genannte Versicherungs-Fernrohr sich zu überzeugen, dafs der Stand des Instruments unverrückt geblieben ist. Dazu wird es nöthig sein, in der Nacht ein zweckmäfsiges Nachtsignal oder eine Marke aufstellen zu lassen, auf welche man das Versicherungs-Fernrohr zu richten hat.

Die Reduction der Seitenfäden auf den mittleren berechnet man für den Stern am leichtesten nach der Formel

$$x = \tfrac{1}{15}(t_, - t).\lambda = \frac{f.\lambda}{\cos n \cos\delta \cos\left(\frac{t_, + t}{2} + m\right)}$$

wo, nach *Bessels* Bezeichnungen, f die Fadendistanz in Zeiteinheiten ist, n der Abstand des gröfsten Kreises des Instruments vom Weltpol; δ die Declination des Sterns, $t_,$ und t die Stundenwinkel bei den Durchgängen durch den mittleren und die Seitenfäden, aus den Beobachtungen approximativ bekannte Gröfsen, gezählt nach der Richtung der täglichen Bewegung; λ ist das Verhältnifs der Sternsecunde zu einer Secunde des angewandten Chronometers.

Die Gröfse n ist positiv, wenn der Stern früher durch den gr. Kreis des Instruments geht, als durch den Declinationskreis, welcher vom Weltpole aus zu dem Durchschnittspuncte des gr. Kreises des Instruments mit dem Aequator, hin geht. Ist das Instrument gut nivellirt, so können n und m näherungsweise berechnet werden nach den Formeln

$$\sin n = \cos\varphi \sin a, \quad \sin m = -\operatorname{tg}\varphi . \operatorname{tg} n,$$

wo φ die Polhöhe bezeichnet, und a das Azimuth des gr. Kreises des Instruments von Nord nach Ost gerechnet.

Wenn man die Veränderung der Mondsdeclination in der kurzen Zeit von weniger als einer Minute nicht in Betracht zieht, so wird für den Mond die Reduction der Seitenfäden nahezu seyn:

$$\varkappa☾ = \frac{f \cdot \lambda☾ \cdot \frac{\sin z}{\sin z'}}{\cos n \cos \delta☾ \cos\left(\frac{t_{,} + t}{2} + m\right)}$$

wo $t_{,}$ und t aus den Ephemeriden und den beobachteten Zeiten leicht zu schliefsende Stundenwinkel des Mondrandes am mittleren und dem Seitenfaden sind; δ☾ die Declination des Mondsmittelpunctes, z die wahre, z' die scheinbare, oder die wegen der Parallaxe veränderte Zenithdistanz desselben, und λ☾ das Verhältnifs 1″ Mondszeit zu 1″ des Chronometers. Die $t_{,}$ und t braucht man nicht sehr genau zu kennen.

Man berechnet auf gewöhnliche Art die den bemerkten Zeiten entsprechenden Azimuthe des Vergleichssterns nach den Formeln:

$$tg\tfrac{1}{2}(a-u) = tg\tfrac{1}{2}t \cdot \frac{\sin\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}$$

$$tg\tfrac{1}{2}(a+u) = tg\tfrac{1}{2}t \cdot \frac{\cos\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\sin\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}$$

wo t der Stundenwinkel und das Azimuth a von Süd gerechnet ist. Dann verbessert man die Angaben der Verniere am horizontalen Kreise wegen der Collimationsfehler der Absehenslinie und wegen der Neigung der Umdrehungsaxe zum Horizonte, und man bekömmt den Ort des Meridians auf dem Azimuthalkreise. In beiden Lagen des Instruments müssen die Orte des Meridians dieselben seyn; ist das nicht der Fall so kann man aus dem Unterschiede beider Orte die Verbesserung des Collimationsfehlers finden. Das Vorzeichen des Collimationsfehlers ($= c$) in jeder Lage des Instruments ergiebt sich unmittelbar aus der Vergleichung der Orte des Meridians in den beiden Lagen, und die Verbesserung des Orts des Gestirns auf dem Azimuthal-Kreise ist $= \frac{c}{\sin z'}$, wenn z' die scheinbare Zenithdistanz desselben ist. Da die Theilung des Azimuthalkreises unsers und anderer Münchner Instrumente auf der abgewandten Seite des Limbus, wenn der Beobachter zum Objecte hinsieht, von der linken zur rechten Hand geht, so ist für die Neigung ($= i$) der Umdrehungsaxe die entsprechende Correction des auf dem Azimuthalkreise abgelesenen Orts $= \pm i \cdot cotg\, z'$; positiv wenn das linke Ende der Axe das höhere ist; negativ wenn das rechte, oder positiv beim Polarstern, wenn das westliche Ende das höhere ist; bei einem aber im Süden beobachteten Stern, wenn das östliche Ende das höhere ist.

Rechnet man die Azimuthe von Süden nach Osten und Westen, so wird der Ort des Meridians an dem Azimuthalkreise des Instruments äqual sein dem corrigirten Orte des Sterns an demselben Kreise $\pm$ dem berechneten Azimuthe; bei unserm Kreise wird $+$ für die östlichen und $-$ für die westlichen Azimuthe genommen werden müssen. Auf dieselbe Art wird man die unmittelbar am Azimuthalkreise beobachteten Oerter des Mondrandes wegen des Collimationsfehlers und der Neigung der Umdrehungsaxe zum Horizont verbessern müssen. Diese Oerter werden auf dem Mittelpunkt des Mondes reducirt, wenn man an dieselben $\pm \frac{r☾}{\sin z}$ oder $\pm \frac{r'☾}{\sin z'}$ anbringt; r☾ ist hier der wahre oder der geocentrische, r'☾ der scheinbare Halbmesser des Mondes, z die wahre, z' die scheinbare Zenithdistanz des Mondsmittelpunktes. Wenn man den I (den westlichen) Rand beobachtet hat, so gelten für unser Instrument die unteren Zeichen und die oberen für den II^ten^ Rand. Die Unterschiede zwischen diesen verbesserten Ablesungen am Azimuthalkreise bei den Mondsbeobachtungen und dem wahren Orte des Meridians, werden die scheinbaren Azimuthe des Mondsmittelpunkts geben, und es wird leicht sein aus denselben die geocentrischen Azimuthe, welche sich auf das durch die Lothlinie bestimmte Zenith beziehen, zu bekommen.

Wäre die Gestalt der Erde vollkommen sphärisch, so würden die scheinbaren und die wahren, oder die geocentrischen Azimuthe dieselben gewesen seyn; aber wegen der sphäroidischen Figur der Erde wird der Mond etwas aus der Verticalebene, in welcher sein geocentrischer Ort sich befindet, ein wenig durch die Parallaxe verrückt; denken wir zwei grofse Kreise der Sphäre gezogen aus dem scheinbaren Zenith durch den geocentrischen und durch den scheinbaren Ort des Mondsmittelpunkts, so wird der Winkel am Zenith den Unterschied ausdrücken zwischen dem wahren und dem scheinbaren Azimuthe, und rechnet man von Süd nach West und Ost, so wird sehr nahezu seyn:

das wahre Azimuth $=$ dem scheinb. Azimuth $- H'☾ \cdot \frac{V \cdot \sin 1'' \sin a'}{\sin Z}$

wo a' die numerische Gröfse des scheinb. Azimuths; H'☾ die Horizontalparallaxe des Mondes für den Beobachtungsort; $V = \frac{1}{301} \cdot \frac{\sin 2\varphi}{\sin 1''}$. Hat man das wahre von Süd gerechnete Azimuth a des Mondsmittelpunkts, so wird der wahre Stundenwinkel t desselben aus den Formeln zu berechnen seyn:

$$\sin u = \frac{\cos\varphi}{\cos\delta} \cdot \sin a, \quad tg\tfrac{1}{2}t = \frac{\cos\left(\frac{\varphi-\delta}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\varphi+\delta}{2}\right)}\, tg\tfrac{1}{2}(a-u)$$

δ ist die wahre Declination des Mondsmittelpunkts.

Dann ist die aus der Beobachtung folgende wahre AR. des Mondsmittelpuncts $=$ Sternzeit $\pm \frac{t}{15}$; $+$ wenn der Mondstand im Osten, und $-$ im Westen. Um die gefundene AR.☾ aus mehreren Beobachtungen mit einander vergleichen zu kön-

nen, muſs man die stündliche Bewegung des Mondes in AR. aus den astronomischen Ephemeriden berechnen und mit derselben alle diese AR.☾ auf einen Zeitpunkt reduciren.

Den 20sten August 1842 habe ich in unserer St. Petersburgischen akademischen Sternwarte mit dem oben erwähnten kleinen *Ertel*schen Universal-Instrumente (siehe über dieses Instrument den Aufsatz Sr. Excellenz des Herrn Staatsraths *v. Struve* (Astr. Nachr. Nr. 292) *), die Azimuthunterschiede zwischen dem Monde und β Aquarii gemessen; eine entfernte Straſsenlaterne diente mir als Nachtmarke bei dem Gebrauch des Versicherungs-Fernrohrs; der Kürze wegen theile ich hier nur die Mittel aus den Reductionen aller Fäden auf den mittleren Faden mit, und in Bezug auf Secunden nur die Mittel aus der Angabe zweier Verniere, welche bei dem Azimuthalkreise sich befinden. Die angewandte Uhr war eine alte Pendeluhr von *Lepaute*, von sehr mittelmäſsiger Güte; die Uhrcorrection auf die Sternzeit und der Gang sind aus den Vergleichungen mit unserer Normaluhr geschlossen. Der genäherte Ort des Zeniths auf dem Höhenkreis ist 0° 0′ —

11h 28′ 6″10 *Lepaute* = 21h 23′ 18″64 Sternzeit

eine Stunde *Lepaute* = eine Stunde Sternzeit + 9″70.

I. Lage des Instruments (den Höhenkreis nach Ost gekehrt).

	Durchgang.	Ablesung am Azimuthkreise.	Höh. Ende der Umdr.axe = i.	z′
β Aquarii.	10h 56′ 31″10	125° 0′ 25″	3″20 Ost.	66° 27′
	11 1 55,79	126 28 19	4,30 Ost	66 21
	11 7 17,60	127 55 49	4,25 Ost.	66 17

	Durchgang,	Ablesung am Azimuthkreise.	Höh. Ende d. Umd.axe = i.	z′ (centri.)
I☾	11h 16′ 1″89	124° 54′ 28″	6,4 Ost.	71° 27′
*	11 24 19,32	127 0 10	4,2 Ost.	71 18
	11 32 57,85	129 11 28	5,9 Ost.	71 11

II. Lage (den Höhenkreis nach West gekehrt).

	Durchgang	Ablesung am Azimuthkreise	Höh. Ende der Umdr.axe = i.	360° — z′
β Aquarii.	11h 55′ 56″40	320° 9′ 30″	2,75 West.	293° 49′
	12 1 19,20	322 36 58	0,60 West.	293 30
	12 6 26,37	324 0 2	3,60 West.	293 23

	Durchgang	Ablesung am Azimuthkreise	Höh. Ende d. Umd.axe = i.	360 — z
I☾	12h 73′ 14″80	319° 24′ 50″	5,7 West.	288° 56′
	12 20 18,70	321 12 28	0,9 West.	288 52
	12 27 4,30	322 55 21	1,3 West.	288 45

Die Polhöhe des Beobachtungsorts = 59° 56′ 30″5; scheinbare Decl. β Aquarii = − 6° 15′ 24″8; seine scheinbare AR. = 21h 23′ 18″64; Collim. Fehler angenommen = 0″0 mit diesen Datis folgt die Lage des Südpunkts des Meridians

in der Lage I......133° 35′ 37″9
30,0
36,8
im Mittel 133° 35′ 34″9

in der Lage II......313° 35′ 10″8
5,8
6,2
im Mittel 313° 35′ 7″6

Daraus findet man den Collim. Fehler = $\pm \frac{1}{2} \cdot 27''3 \times \sin z$ = ± 12″5, und auch den wahren Ort des Meridians in Lage I...133° 35′ 21″2, in Lage II...313° 35′ 21″2.

Mit der bekannten Zeit der Beobachtungen und der angenommenen Länge von St. Petersburg = 2h 1′ 13″ östlich von Greenwich, werden die correspondirenden wahren Declinationen des Mondsmittelpunkts aus dem Nautical-Almanac gefunden; und auſserdem noch

Aequat. Horiz. Parallaxe des ☾.... = 54′ 1″0 Geoc. Halbm. des
Vermind. für d. Polhöhe = 59° 57′ ☾ = 14′ 43″2.
(App. = $\frac{1}{301}$)............ = 8,0
Horiz. Parallaxe für d. Beob.-Ort = 53′ 53″0

Mit derselben Abplattung = $\frac{1}{301}$ bekommt man ν = 9′ 57″5

Man hat also

	in der Lage I.			In der Lage II.		
Abgelesene Orte des I☾.........	124° 54′ 28″0	127° 0′ 10″0	129° 11′ 28″0	319° 24′ 50″0	321° 12′ 28″0	322° 55′ 21″0
Collim.-Fehler $\pm \frac{12''5}{\sin z_{\prime}}$	— 13,2	— 13,2	— 13,2	+ 13,2	+ 13,2	+ 13,2
Neigung... $\frac{i}{tg\, z}$	+ 2,1	+ 1,4	+ 2,0	— 1,9	— 0,3	— 0,5
$\frac{\text{geoc. Halbm. des ☾}}{\sin(\text{wahr. Zenithdist.}}$	—15 36,1	—15 36,9	—15 37,6	— 15 38,2	— 15 37,8	15 37,3
Der wahre Ort des Meridians....	..............133° 35′ 21″2			313° 35′ 21″2		
Daraus folgen d. scheinb. Azimuthe	8° 56′ 40″4	6° 50′ 59″9	4° 39′ 42″0 SO.	5° 34′ 1″9	7° 21′ 41″9	9° 4′ 35″2 S.W.
Red. d. scheinb. Azim. auf d. wahren $= \frac{H' \cdot \nu \cdot \sin 1'' \sin a'}{\sin z}$	— 1,5	— 1,2	— 0,7	— 1,0	— 1,3	— 1,5
Wahre Azim. des ☾ centri.......	8° 56′ 38″9	6° 50′ 58″7	4° 39′ 41″3 SO.	5° 34′ 0″9	7° 21′ 40″6	9° 4′ 33″7 S.W.
Corresp. wahre Declinationen....	—10 23 2,4	—10 21 24,6	—10 19 29,0	—10 11 39,6	—10 10 15,1	—10 8 54,4

*) Der Horizontalkreis hat 6 Zoll Durchmesser; die Theilung ist auf 10 Minuten; die 2 Verniere geben jeder 10″ an. Das Fernrohr hat 10 Zoll Focallänge und 10 Lin. Oeffnung; die Vergröſserung ist ein 32malige. Das Fadennetz besteht aus 2 horizontalen und 7 verticalen Fäden.

Die stündliche Bewegung des Mondes in AR. war in einer mittl. Stunde = 110″725, in einer Stunde Sternzeit = 110,47; berechnet man die Stundenwinkel und reducirt alle aus Beobachtungen gewonnen, AR. des Mondsmittelpuncts auf $21^h 45' 34''6$ Sternzeit, so bekommen wir aus unseren Beobachtungen respective folgende Bestimmungen:

Sternzeiten	$21^h 11' 12''60$	$21^h 19' 31''31$	$21^h 28' 11''30$	$22^h 8' 34''60$	$22^h 15' 39''73$	$22^h 22' 26''40$
Stundenwinkel	+ 34 18 52	+ 26 14,96	+ 17 50,92	— 21 17,60	— 28 9,77	— 34 43,77
Reduct. der AR.☾ auf $21^h 45' 34''6$ St.	+ 1 3,26	+ 0 48,02	+ 0 31,99	— 0 42,35	— 0 55,40	— 1 7,87
Wahre AR. des ☾ Centri um $21^h 45' 34''6$ St. Z.	$21^h 46' 34''38$	$21^h 46' 34''29$	$21^h 46' 34''22$	$21^h 46' 34''65$	$21^h 46' 34''56$	$21^h 46' 34''76$

im Mittel = $21^h 46' 34''48$.

An demselben Tage habe ich aus den Beobachtungen des Mondes und β Aquarii im Meridian mit dem grofsen Meridiankreise die AR. ☾ centri gefunden = $21^h 46' 34''45$; was mit der erwähnten Bestimmung besser übereinstimmt, als man erwarten konnte, da schwächere Fernröhre in der Regel etwas gröfsere Durchmesser des Mondes geben, als stärkere, und der Unterschied hiernach sogar im entgegengesetzten Sinne ausfallen mufste. Immer aber wird das Resultat bis auf 0″1 sicher sein, und wollte man daraus die geogr. Länge suchen, so konnte der Fehler derselben nur auf 3″ in der Zeit gehen.

Hat man auf diese Weise die AR. des Mondes aus den Beobachtungen gewonnen, so kann man sehr leicht die geogr. Länge bestimmen. Finden sich für den Tag Beobachtungen der AR. des Mondes auf Sternwarten, deren Längen bekannt sind, so sucht man durch dieselben die Fehler der in den Mondsephemeriden gegebenen AR.; man kann dabei annehmen, dafs die Fehler für die kurzen Zwischenzeiten constant sind, oder wenigstens dafs sie sich während der Dauer eines Tages der Zeit proportional ändern. Ist M die mittlere Zeit, für welche wir die AR. des Mondes bestimmt haben; $\pm L^{st.}$ die vorläufig bekannte geogr. Länge des Beobachtungsorts (westlich +, östlich —) in Bezug auf den Meridian, für welchen die Mondsephemeriden berechnet sind, so wird man durch eine genaue Interpolation aus diesen Ephemeriden (am leichtesten aus dem Nautical-Almanac) die der Zeit $M \pm L$ entsprechende AR. des Mondes suchen; es sey diese letzte = A'; die aus unseren Beobachtungen gewonnene = A; μ und e die zur Zeit $M \pm L$ stattfindende Veränderung der AR. des Mondes in 1″ mittl. Zeit und der oben erwähnte Fehler der Ephemeride für die AR. Dann wird die gesuchte Verbesserung x der angenommenen Länge seyn:

$$x = \frac{A-(A'+e)}{\mu} \text{ und die wahre Länge } = x \pm L.$$

Wenn man keine correspondirenden Beobachtungen bekommen kann, so wird man $e = 0$ setzen müssen.

Diese Methode, die geogr. Länge durch Mondsazimuthe zu bestimmen, erreicht das Maximum ihrer Sicherheit, wenn man in der Nähe des Meridians beobachtet; doch wird man unter gröfseren Breiten wenig verlieren, wenn man auch weit vom Meridian beobachtet; man hat also den Vortheil, dafs man zu jeder Zeit, wenn der Mond gut zu beobachten ist, die Längenbestimmung erhält und die Messungen so oft wie man will wiederholen kann. Das Gesagte aber gilt eigentlich von dem Einflusse der zufälligen Beobachtungsfehler auf die Genauigkeit der Resultate; was die Fehler der Rechnungselemente anbelangt, so werden sie eine viel gröfsere Wirkung haben, wenn man weit vom Meridiane beobachtet. Da man die Polhöhe auch mit kleinen Instrumenten bis auf 1″ oder 2″ genau bestimmen kann, so werden wir vorzüglich den Einflufs des Fehlers = $d\delta$ in der Declination = δ des Mondes betrachten müssen; bezeichnet man durch dt den Fehler in dem Stundenwinkel t, welcher durch die Unrichtigkeit der Declination verursacht ist, so bekommen wir

$$dt = \frac{\sin t \cdot d\delta}{\cos^2\delta\,(\cos t \,tg\,\delta - tg\,\varphi)}$$

Also dt ist Null im Meridiane; abgesehen von den Vorzeichen bekömmt dt den gröfsten numerischen Werth, wenn $\cos t = \frac{tg\,\delta}{tg\,\varphi}$, d. h. im ersten Vertical, und in diesem Fall ist

$$dt = -\frac{d\delta}{\cos^2\delta \sqrt{(tg^2\varphi - tg^2\delta)}}$$

desto kleiner numerisch, je gröfser die Polhöhe φ ist. In unsern Mondstafeln kann der Fehler der Declination bis 10″ gehen; nehmen wir dabei $\varphi = 60°$ und $\delta = +30°$, so wird $dt = 8''$ im Bogen, oder nahe 0″5 in der Zeit. Dadurch allein könnte der Fehler in der geogr. Länge bis 15″ in der Zeit steigen. Vergleicht man aber diese Methode der Längenbestimmungen mit derjenigen, in welcher man die AR. des Mondes aus Zenithdistanzen sucht, so findet man, dafs in den günstigsten Umständen für diese letzte Methode, d. h. wenn der Mond im ersten Vertical beobachtet werden kann, ein Fehler von 10″ in der Declination bei der Polhöhe = 60° und $\delta = +30°$, einen Fehler im Stundenwinkel ... = 21″ im Bogen, oder 1″4 in Zeit macht; folglich fast drittehalbmal so grofs wie nach der vorigen Methode bei den ungünstigsten Umständen. Die Methode der Längenbestimmung aus Zenithdistanzen des Mondes kann daher unter hohen Breitengraden nicht empfohlen werden.

A. Sawitsch.

Altona 1843. März 11.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 472.

Notice sur l'Instrument des passages de *Repsold*, établi à l'Observatoire de Poulkova dans le premier vertical, et sur les resultats que cet instrument a donnés pour l'évaluation de la constante de l'aberration.

Par M. *Struve.*

(Beschlufs. s. Nr. 469.)

Il faut donc changer les déclinaisons observées d'une étoile en moyennes pour une certaine époque, réduction qui doit être basée sur les éléments les plus exacts. Quant à la nutation je n'ai pas pu hésiter de faire usage de la formule et des constantes de M. *Peters.* Pour la constante de l'aberration j'ai supposé 20″50, sachant par des calculs préalables qu'elle doit être augmentée de très près jusqu'à ce point. Avec ces éléments et avec la variation annuelle en déclinaison, qui suit d'une comparaison de la position de *Bradley* pour 1755 à celle que j'ai trouvée à Dorpat pour 1825, j'ai réduit p. e. les 29 déclinaisons observées de *o* Draconis en moyennes pour 1841,00, dont voici le tableau.

o Draconis.

	Déclinaison observée.	Décl. moyenne pour 1841,00.	Ecarts de la moyenne.
1840 Sept. 20	59°11′55″89	59°11′44″17	+0″45
—— 26	55,67	43,84	+0,12
—— 28	55,52	43,53	—0,19
Octbr. 3	56,08	43,81	+0,09
—— 4	56,12	43,84	+0,12
—— 5	56,02	43,75	+0,03
—— 6	55,88	43,64	—0,08
—— 25	54,92	43,62	—0,10
1841 Fevr. 16	23,58	43,86	+0,14
Mars 30	18,74	43,91	+0,19
Avril 14	19,68	43,86	+0,14
—— 20	20,39	43,88	+0,16
Mai 9	24,00	43,47	—0,25
Juillet 15	46,17	43,67	—0,05
—— 17	47,05	43,87	+0,15
1841 Juillet 18	59°11′47″09	59°11′43″60	—0″12
—— 20	47,45	43,39	—0,33
—— 21	48,01	43,64	—0,08
—— 22	48,39	43,72	0,00
Octbr. 4	62,40	43,51	—0,21
—— 17	62,09	43,40	—0,32
Nov. 1	61,04	43,71	—0,01
—— 2	60,78	43,56	—0,16
—— 8	59,82	43,66	—0,06
Dec. 18	49,67	43,67	—0,05
1842 Janv. 10	41,62	43,68	—0,04
—— 12	41,24	43,04	+0,32
—— 14	40,21	43,77	+0,05
—— 15	39,88	43,82	+0,10

Moyenne: déclinaison pour 1841,00 = 59°11′43″720.

Les écarts des résultats isolés avec la moyenne sont tout-à-fait satisfaisants, et prouvent tant la précision des observations que l'exactitude des éléments de réduction employés. En traitant ces écarts d'après la méthode des moindres carrés nous avons l'erreur probable d'une observation isolée = 0″12.

Mais il ne s'agit pas de déterminer, par les observations exécutées à l'aide de cet instrument, les déclinaisons moyennes de quelques étoiles. J'avais plutôt le but d'en tirer une nouvelle détermination de la constante de l'aberration, et c'est par cette raison que les observations tombent principalement aux époques de l'année, qui donnent les maxima et les minima des aberrations et qui sont à peu près les mêmes où les étoiles passent par le méridien à six heures du soir et du matin. Il est certain, en outre, que ces observations, continuées durant la révolution des nœuds lunaires, conduiront un jour à une détermination de la nutation, plus exacte même que celle que j'ai indiquée, il-y-a quelque temps, comme définitive pour l'état actuel de l'astronomie. (Bull. sc. N. 226. p. 153.) Pour la recherche de l'aberration j'ai choisi six étoiles, savoir: *β* Cassiopeiæ (2.3), *δ* Cassiopeiæ (3), *υ* Ursæ maj. (3.4), *ι* Draconis (3), 39 b Draconis (5), *o* Draconis (4.5); et depuis le 1 Mai 1840 jusqu'au 16 Janvier 1842 j'ai ramassé en tout 183 observations *). (Les nombres en parenthèses indiquent les grandeurs

*) L'observation des étoiles au maximum de l'aberration en déclinaison tombe vers les six heures du soir. Ces heures sont sans doute les plus commodes, et les plus favorables à l'exactitude de l'observation. Elles présentent un ciel très souvent clair et surtout des images bien définies des étoiles.

des étoiles d'après M. *Argelander*). Ces observations seront encore continuées jusqu'à la fin de l'année courante 1842. Néanmoins j'ai jugé convenable de donner déjà ici ces résultats des observations recueillies jusqu'à présent. Ce sont précisément ces résultats qui mettront les astronomes en état d'apprécier l'instrument employé à cette recherche.

J'ai pris les déclinaisons moyennes suivantes des 6 étoiles pour base du calcul. Elles sont tirées des catalogues de M. *Argelander*, de *Pond* et pour 39 b et o Draconis des observations faites récemment au cercle méridien à Poulkova par M. l'adjoint *Sabler*.

	Selon	Déclin. moyennes pour 1840,00.	Variation annuelle pour 1840,00 + t.
β Cassiop.	*Argelander*	58° 16′ 1″745	+ 19″864 — 0″0001 t
δ Cassiop.	*Argelander*	59 24 3,555	+ 18,936 — 0,0019 t
υ Urs. maj.	*Argelander*	59 47 12,550	— 16,583 — 0,0036 t
ι Draconis	*Pond*	59 31 42,600	— 12,801 + 0,0016 t
39 b Drac.	*Sabler*	58 42 34,560	+ 1,934 + 0,0013 t
o Draconis	*Sabler*	59 11 39,140	+ 4,237 + 0,0012 t

Avec les variations annuelles que se trouvent par la comparaison des positions de *Bradley*, et avec les valeurs de l'aberration et de la nutation indiquées plus haut, la position apparente a été calculée directement sur les formules de M. *Peters*. Chaque observation nous a donné alors, par la différence n entre la déclinaison calculée et la déclinaison observée, une équation de condition à deux inconnues, savoir $\Delta\delta$ = la correction de la déclinaison moyenne supposée, et x la correction de l'aberration supposée = 20″50. Il est clair que la petite incertitude dans le mouvement propre s'élimine entièrement, si les observations reviennent à la même époque de l'année, d'où elles ont commencé. Quant aux parallaxes p de ces étoiles, elles n'ont pas été introduites dans les équations comme quantités qui doivent être déterminées, parce que les observations ne m'ont point paru suffisantes pour cette recherche délicate. Mais l'influence d'un p inconnu sur la correction de x, trouvée par la résolution des équations de condition, a été indiquée numériquement.

Je donne donc ici le tableau des résultats.

	δ = correction de la déclin. moyenne.	Poids de Δδ	x = correction de l'aberration.	Poids de x.	Err. probable d'une observ. isolée.	Nr. des observ.
β Cassiopeiæ	— 0″623	15,66	— 0,0801 + 0,095 p	9,12	0″118	16
δ Cassiopeiæ	— 0,197	18,88	— 0,0192 — 0,059 p	9,58	0,166	19
υ Ursæ maj.	+ 0,508	49,94	— 0,0402 — 0,329 p	19,27	0,104	54
ι Draconis	+ 0,064	30,38	+ 0,0139 — 0,078 p	18,30	0,129	43
39 b Draconis	+ 0,111	9,98	+ 0,0351 + 0,086 p	8,57	0,117	22
o Draconis	+ 0,361	24,10	— 0,0660 — 0,015 p	13,59	0,119	29

Il se présente ici un accord remarquable entre les erreurs probables d'une observation isolée pour les six différentes étoiles. Seulement pour δ Cassiopeiæ la valeur en est un peu plus considérable, et c'est évidemment parce que la série des observations de cette étoile contient plusieurs nuits, où l'étoile a paru moins bien définie, que dans les autres séries. En prenant une moyenne de la dernière colonne, nous trouvons l'erreur probable générale d'une observation isolée 0″120, et c'est ainsi que l'attente prononcée plus haut, que l'erreur probable de l'observation d'un jour se tiendrait aux environs de 0″1, a été parfaitement justifiée par l'expérience. En appliquant les Δδ aux déclinaisons moyennes supposées, nous avons les résultats suivants:

	Décl. pour 1840,00 d'après les obs. du prem. vert.	Erreurs probables.
β Cassiopeiæ	58° 16′ 1″12	0″030
δ Cassiopeiæ	59 24 3,36	0,038
υ Ursæ maj.	59 47 13,06	0,015
ι Draconis	59 31 42,66	0,023
39 b Draconis	58 42 34,67	0,037
o Draconis	59 11 39,50	0,024.

Dans ces erreurs probables la petite incertitude qui se trouve encore dans la latitude du lieu = 59° 46′ 18″00 n'est pas contenue.

Quant aux corrections de l'aberration, on voit que l'effet de la parallaxe inconnue est pour cinq étoiles moindre que 0,1 p,

---

Pour le minimum, l'heure matinale est très gênante pour l'astronome, plutôt accoutumé de veiller bien avant dans la nuit. D'ailleurs j'ai trouvé, que ces heures matinales sont les plus disposées à produire un changement dans l'état de l'atmosphère. Même dans les saisons les plus favorables, le ciel se couvre très souvent près de l'heure du lever du Soleil, et ne redevient pur que quelques heures plus tard, quand la température a déjà augmenté. C'est ainsi que j'ai perdu très souvent les observations correspondantes dans la moitié occidentale du vertical, et qu'en général j'ai trouvé bien des difficultés à complétes de quelque manière les observations des minima de l'aberration. Aussi plusieurs étoiles sont encore très incomplètes sous ce rapport et p. e. des 22 observations de b Draconis que j'ai faites jusqu'à présent, il n'y a que trois qui tombent aux environs du minimum. Au mois de mars prochain j'espère avoir plus de bonheur dans ces observations du minimum, qu'en 1841. Heureusement les heures matinales offrent, quand le ciel est serein, très souvent des images bien favorables des étoiles.

et tantôt positif, tantôt négatif, pour υ Ursæ majoris il s'élève à 0,32p. Pour toutes ces étoiles il est à présumer que la parallaxe ne s'élève pas à 0″1. En la supposant telle, nous aurions les effets des parallaxes sur les x respectifs +0″009, —0″006, —0″032, —0″008, +0″009, —0″002, ou sur la valeur moyenne de x l'effet des parallaxes — 0″006, quantité insignifiante. En négligeant donc tout-à-fait les parallaxes, nous avons les suivantes

	Valeurs de la constante de l'aberration.	Erreurs probables.
par β Cassiopeiæ	20″4199	0,0386
δ Cassiopeiæ	4808	0,0538
υ Ursæ maj.	4598	0,0237
ι Draconis	5139	0,0303
39 b Draconis	5351	0,0401
o Draconis	4340	0,0324
Moyenne	20,4711	0,0135.

C'est donc la constante de l'aberration = 20″471 *) qui suit de nos observations, et qui paraît être exacte à près d'un centième de la seconde, selon l'erreur probable = 0″0135. Cette dernière quantité a été déduite de la combinaison des erreurs probables assignées aux valeurs respectives de l'aberration. Mais on peut trouver l'erreur de la moyenne encore d'une autre manière, par les écarts que les 6 valeurs de l'aberration offrent par rapport à la valeur moyenne. Ce calcul nous donne par cette voie dans la valeur définitive l'erreur probable 0″0115, quantité encore plus petite que 0″0135. J'en tire la conclusion: que l'accord de six valeurs de l'aberration est tel, qu'il faut supposer pour les six étoiles la même constante de l'aberration, c. à d. la même vitesse de la lumière.

*) A cette constante de l'aberration répond une vitesse de la lumière = 288432 Verstes (à 3500 pieds Anglais) ou 41466 milles géographiques (15 sur le degré de l'équateur) pour chaque seconde du temps moyen. L'erreur probable de cette valeur est 192 Verstes ou 27 milles. La distance moyenne entre le Soleil et la Terre est parcouru en 8′ 18″41 de temps, donc l'incertitude probable est 0″33.

Il y a plus de vingt ans, que j'ai entrepris à Dorpat une première fois de déterminer l'aberration, en y employant la lunette méridienne de *Dollond* de 8 pieds de foyer. Depuis 1818 jusqu'en 1821 j'avais observé, le plus souvent possible, les différences en ascension droite entre de paires d'étoiles circumpolaires, qui sont à près de 12 heures de distance, en prenant toutes les culminations correspondantes, tant supérieures qu'inférieures. La valeur de l'aberration trouvée alors fut de 20″349. Elle diffère de la nouvelle constance de 0″122; ce qui prouve que la variation périodique quotidienne dans la lunette méridienne a eu une influence sensible, quoique petite, sur l'évaluation de l'aberration. Mais les observations, quoique moins propres à fournir la véritable valeur de la constante, ont pourtant un interêt particulier, en ce qu'elles présentent l'identité de l'aberration pour 10 autres étoiles de première et de seconde grandeur. J'étais parvenu au même résultat par rapport aux 5 étoiles qui forment le groupe de ζ Urs. maj., dont les grandeurs sont (2.3), (4), (8), (9.10); enfin pour α Cassiopeiæ (3) et sa voisine (9.10). Voyez Obs. Dorp. Vol. III Introd. L'identité de la constante de l'aberration paraît donc être constatée en tout pour 21 étoiles différentes, depuis la première grandeur jusqu'à la dixième, autant du moins que l'exactitude des observations l'a pu faire connaître. Seulement pour la polaire (2) et sa compagne (9) j'ai cru trouver une petite différence dans les aberrations, celle de la compagne de 0″149 plus petite, avec l'erreur probable 0″020. Voyez Mensurae micr. p. 249. Mais j'avoue que j'ai encore quelques doutes sur l'exactitude de ce résultat, et je tâcherai de les lever tant par un nouveau calcul sur les observations antérieures, que par une nouvelle série d'observations, qui se feront à Poulkova.

Ueber den Doppelstern p Ophiuchi.

Von Herrn Professor *F. Kaiser*,
Director der Sternwarte in Leiden.

(Beschlufs, s. Nr. 467.)

Die Luft war jedesmal ziemlich günstig, aber die Messungen sind nicht bei Tageshelle ausgeführt. Der Unterschied zwischen beiden Bestimmungen ist für die Entfernung 0″047, und für den Positionswinkel 0°38 = 0″043 Raumsecunden. Beide Methoden scheinen also zu demselben Resultate zu führen. Unter dieser Voraussetzung hat man als wahrscheinlichste Mittel beider Bestimmungen, für 1842,59:

Entfernung. . . . . = 6″492 aus 103 Doppelmessungen.
Wahrscheinl. Fehler = 0,0124.
Positionswinkel. . . . = 122°59 aus 122 Messungen.
Wahrscheinl. Fehler = 0°086 = 0″0098 Raumsecunden.

Der Doppelstern p Ophiuchi scheint nicht aufzuhören Räthsel aufzugeben. Als Herr Prof. *Bessel* vor einigen Monaten mich auf die Abweichung meiner ersten Messungen von

p Ophiuchi aufmerksam machte, welche für mich aber schon zum Theil aus meinen späteren Messungen hervorgegangen waren, hatte er zugleich die Gefälligkeit, mir das Resultat der Messungen dieses Doppelsterns mitzutheilen, welche Herr *Schlüter* 1841 mit dem Königsberger Heliometer ausgeführt hat. Herr *Schlüter* stellte seine Messungen an 16 verschiedenen Tagen an, und erhielt als Resultat für die Entfernung zur Zeit 1841,74 6″849. Herr Prof. *Mädler* fand fast zu gleicher Zeit, nämlich 1841,51, 6″380. Reducirt man diese Bestimmung, mittelst der Formel, welche Herr Prof. *Mädler* aus den sämmtlichen 16jährigen Messungen von *Struve* und *Bessel* ableitete, auf die Zeit 1841,74, so erhält man 6″381. Es zeigt sich also zwischen Herrn Prof. *Mädler* und Herrn *Schlüter* ein Unterschied von 0″468, und wenn man von dieser Gröfse den ganz unerklärten Unterschied zwischen *Bessel* und *Struve*, welchen Herr Prof. *Mädler* auf 0″234 bestimmte, abzieht, so bleibt doch noch ein Unterschied von 0″234 übrig. Herr Prof. *Mädler* leitete aus den sämmtlichen Messungen von *Bessel* und *Struve*, welche einen Zeitraum von 16 Jahren und eine Veränderung der Distanz von 2″4 einschliefsen, für die Distanz der Formel ab:

$$r = 5''727 + 0''15166\ (t - 1833{,}42) - 0{,}009004\,(t - 1833{,}42)^2$$

wobei von den *Bessel*schen Bestimmungen 0″234 abgezogen wurden, und unter den 18 Daten war kein einziger, der auf 0″1 von dieser Formel abwich. Die letzte Bestimmung des Herrn *Schlüter* läfst sich aber keineswegs mit dieser Formel vereinigen. Die Formel giebt für die Zeit 1841,74, die Entfernung 6″366, welches durch Zuziehung von 0″234 auf die Heliometer-Messungen reducirt 6″600 giebt, während Hr. *Schlüter* 6″849 gefunden hat; und also bleibt noch ein Unterschied von 0″249. Diese Abweichung ist nicht aus einer personellen Gleichung zwischen Herrn Prof. *Bessel* und Herrn *Schlüter* zu erklären, denn nicht nur ist eine solche Gleichung bei Heliometermessungen unwahrscheinlich, sondern es scheinen auch beide Messungen eine völlige Uebereinstimmung zu zeigen. Aus sechs Messungen *Bessels* allein, welche einen Zeitraum von sieben Jahren und eine Veränderung der Distanz von 1″0 einschliefsen, leitete Herr *Mädler* die Formel ab:

$$r = 6''143 + 0''13171\ (t - 1834{,}92) - 0{,}00499\ (t - 1834{,}92)^2$$

und diese Formel giebt für 1841,74 die Distanz 6″809, welches nur 0″040 von der Messung *Schlüters* abweicht. Fügt man den früheren Heliometer-Messungen die neueren von Herrn *Schlüter* hinzu, so erhält man Bestimmungen, welche einen Zeitraum von 11 Jahren und eine Veränderung der Distanz von 1″4 einschliefsen, und aus welcher sich eine Formel ableiten lassen wird, die nur unmerkbar von der obigen verschieden ist, während die andere, aus einer gröfseren Zahl von Beobachtungen abgeleitete Formel, welcher Herr Prof. *Mädler* mit Recht eine grofse Wahrscheinlichkeit zuerkannte, die letzten Heliometer-Messungen keineswegs in Uebereinstimmung bringen kann. Die beiden letzten Heliometer-Messungen geben eine Aenderung der Distanz von 1837,69 bis 1841,74 von 0″375, welches mit der zweiten aus wenigen Messungen abgeleiteten Formel gut übereinstimmt, während die andere Formel für diesen Zeitraum 0″155 giebt. Nach der ersten Formel hat die gröfste Distanz schon 1841,84 statt gefunden, welche nach der andern erst 1848,12 statt finden wird. Es wird vielleicht noch lange währen, ehe man mit der Bewegung dieses Doppelsterns ins Reine kommt, und obgleich er nicht nur der Theorie, sondern auch den Beobachtungen zu widerstreben scheint, werde ich nicht aufhören, seine Beobachtung, so oft es mir möglich sein wird, zu wiederholen.

Kaiser.

Observations astronomiques faites à l'Observatoire Impérial de Vilna, pendant l'année 1837 n. s.

(Fortsetzung, s. Nr. 464.)

Cérès.

Position des étoiles de comparaison.

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Ascens. droite apparentes.	Déclin. appar.
Novbr. 23	623 — 109 Tauri n	5.6	5h 9′ 32″51	+21° 55′ 32″6
— 28	— —		32,60	32,6
Décbr. 16	— —		32,87	32,7
— 21	— —		32,93	32,8
— 26	— —		32,96	32,8
— 31	— —		32,98	32,8
— 26	585 — 102 Tauri ι	4.5	4 53 25,58	+21 21 17,9
— 31	— —		25,60	17,9
Novbr. 23	684 — 123 Tauri ζ	3.4	5h 27′ 57″74	+21° 2′ 24″0
— 28	— —		57,83	24,0
Décbr. 16	652 — 114 Tauri o	5	5 17 55,18	+21 47 43,2
— 21	— —		55,24	43,2
— 26	— —		55,28	43,2
— 31	— —		55,31	43,3
— 26	594 — Tauri	6	4 58 15,38	+24 2 48,5
— 31	— —		15,43	48,7

Position de la Planète Cérès.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite apparente. Berl. Astr. Jahrbuch für 1837.	Observée.	Différ.	Déclin. appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Observée.	Différ.
1837.							
23 Novbr.	13^{h}12′ 5″6	5^{h}23′ 0″57	5^{h}22′58″89	+ 1″68	+21°18′ 1″5	+21°18′25″0	— 23″5
17 Décbr.	11 13 56,4	4 59 9,07	4 59 7,70	+ 1,37	+22 21 54,0	+22 22 13,5	— 19,5
22 ——	10 49 21,5	54 13,16	54 11,57	+ 1,59	34 18,8	34 41,8	— 23,0
23 ——	44 28,9	53 16,25	53 14,68	+ 1,57	36 45,4	37 7,2	— 21,8
24 ——	39 37,4		52 18,91			39 38,7	
27 ——	24 7,9		48 36,60			47 51,4	
30 ——	10 49,5		47 5,65			54 0,0	

P a l l a s.

Position des étoiles de comparaison.

Pour 1837.	Noms des étoiles.		Asc. droite appar.	Déclin. appar.
25 Septbr.	252 — 72 Ceti ρ	5	2^{h}18′ 7″52	— 13° 1′15″1
30 ——	—— ——		7,62	15,3
1 Octbr.	—— ——		7,62	15,4
6 ——	—— ——		7,72	15,7
1 ——	294 — 89 Ceti π	4	2 36 24,48	— 14 32 34,2
6 ——	—— ——		24,57	34,6

Position de la Planète Pallas.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite apparente. Berl. Astr. Jahrbuch für 1837.	Observée.	Différ.	Déclin. appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1837.	Observée.	Différ.
1837.							
26 Septbr.	14^h 4′53″6	———	2^{h}27′15″36	———	———	—13°25′ 9″5	———
1 Octbr.	13 43 7,1	2^{h}25′12″20	25 8,04	+ 4″16	—14°56′19″2	—14 56 41,2	—22″0
2 ——	38 41,6	24 42,70	24 38,34	+ 4,36	—15 14 32,1	—15 14 53,6	— 21,5

Observations de la Lune faites à la lunette méridienne de *Ramsden* de 6 pieds anglais de longueur, objectif de 4 pouces, grossissement de 100 fois.

Jour de l'observation.	Noms des Astres.		Passage.	Fils.	Mouvement diurne de la pendule.	La lunette montrait exactement sur la mire.
1837.						
15 Janvier	32 ν Arietis	5.6	6^{h}48′29″32	5	+ 0″41 *Shelton* *)	à 4^{h}35′
	42 π Arietis	5	59 5,75	5		
	Lune 1er Bord		7 22 15,59	5		
	64 g Arietis	5.6	33 29,50	5		
	25 η Tauri	3	56 32,52	5		
12 Février	57 δ Arietis	4	5 32 2,23	5	+ 1,69 ———	à 5 25
	Lune 1er Bord		6 5 35,28	5		
	50 ω² Tauri	5.6	37 15,81	5		
	69 υ¹ Tauri	5	46 5,10	5		
13 ——	Lune 1er Bord		54 31,95	5	+ 1,69 ———	à 5 30
	102 ι Tauri	4.5	7 18 52,78	5		
	109 n Tauri	5.6	7 34 57,84	5		
15 ——	Lune 1er Bord		8 36 8,93	5	+ 1,21 ———	à 5 30
	27 ε Geminor.	3	51 19,61	5		
15 Mars	Lune 1er Bord		7 20 51,59	5	— 0,47 ———	à 6 25
	60 ι Geminor.	4	42 54,85	5		
	77 κ Geminor.	4	8 1 52,17	5		

*) La pendule de *Shelton* est réglée sur le tems moyen.

Jour de l'observation.	Noms des Astres.		Passage.	Fils.	Mouvement diurne de la pendule.	La lunette montrait exactement sur la mire.
1837.						
16 Mars	60 Geminor.	4	7h 38′ 58″37	4	— 0,47 *Shelton*	à 6h 25′
	77 κ Geminor.	4	57 55,69	5		
	Lune 1er Bord		8 11 22,09	5		
	19 λ Cancri	6	34 4,07	5		
	23 φ^2 Cancri	6	40 8,11	5		
15 —	14 ο Leonis	4	7 57 15,22	5	— 0,80 —	à 7 10
	Lune 1er Bord		8 24 54,87	5		
16 —	41 γ Leonis	2	31 44,25	5	— 0,80 —	à 7 20
	47 ρ Leonis	4	44 56,72	4		
	Lune 1er Bord		9 7 58,06	5		
	73 n Leonis	5.6	27 56,39	5		
	84 τ Leonis	4	40 7,38	5		
19 —	29 γ^1 Virginis	4	10 41 55,50	5	— 1,00 —	à 7 20
	43 δ Virginis	3.4	55 52,64	4		
	Lune 1er Bord		11 15 7,06	5		
	67 α Virginis	1	25 0,96	5		
	79 ζ Virginis	4	34 46,06	5		
20 —	67 α Virginis	1	21 3,70	5	— 1,02 —	è 7 35 (mire trembl.)
	79 ζ Virginis	4	30 48,92	5		
	Lune 2me Bord		12 2 40,17	5		
	100 λ Virginis	4	14 35,91	5		
16 Mai	15 η Virginis	3.4	8 33 15,00	5	— 2,25 —	à 8 10
	29 γ^1 Virginis	4	55 1,52	5		
	Lune 1er Bord		9 6 42,68	5		
14 Juin	74 l^2 Virginis	6	7 49 59,98	3	— 2,10 —	à 7 45
	Lune 1er Bord		8 26 2,71	5		à 8 20
	100 λ Virginis	4	36 40,45	5		
	9 α^2 Libræ	3	9 8 9,81	5		
15 Juillet	36 A Ophiuchi	4.5	28 6,67	5	— 2,60 —	à 9 0
	42 θ Ophiuchi	3.4	34 46,25	5		à 9 0 (mire trembl.)
	Lune 1er Bord		9 51 35,89	5		
	10 γ^2 Sagittarii	4	10 17 59,11	5		
	19 δ Sagittarii	3.4	33 10,01	5		
16 —	10 γ^2 Sagittarii	4	14 0,77	5	— 2,64 —	à 8 50 (mire trembl.)
	19 δ Sagittarii	3.4	29 11,75	5		
	Lune 1er Bord		57 29,71	5		
	40 τ Sagittarii	4	11 15 16,15	5		
	52 h^2 Sagittarii	4.5	45 12,23	5		
17 —	40 τ Sagittarii	4	11 17,53	5	— 2,63 —	à 8 50
	52 h^2 Sagittarii	4.5	41 13,55	5		
	Lune 2me Bord		12 6 30,85	5		
	10 π Sagittarii	5	32 17,14	5		
	16 ψ Capric.	4.5	50 41,03	5		
13 Août	27 φ Sagittarii	4.5	9 2 37,07	4	— 2,73 —	à 8 0
	34 σ Sagittarii	3	12 15,93	4		
	Lune 1er Bord		40 25,25	5		
	59 b Sagittarii	5	10 13 52,81	5		
	62 c Sagittarii	4.5	19 33,35	5		
14 —	59 b Sagittarii	5	9 53,75	5	— 3,00 —	à 7 50 (mire faiblement visible.)
	62 Sagittarii	4.5	15 34,51	5		
	Lune 1er Bord		45 6,25	5		
	34 ζ Capricorni	4	11 40 3,76	5		
15 —	22 η Capric.	5	13 54,40	5	— 3,10 —	à 7 50 (mire trembl.)
	34 ζ Capric.	4	36 4,58	5		
	Lune 1er Bord		46 30,95	5		
	33 ι Aquarii	4.5	12 16 14,31	5		
	43 θ Aquarii	4.5	26 48,48	5		

Jour de l'observation.	Noms des Astres.		Passage.	Fils.	Mouvement diurne de la pendule.	La lunette montrait exactement sur la mire.
1837.						
11 Septbr.	10 π Capric.	5	8h 49′ 25″61	5	— 2″90 *Shelton*	à 6h 40′
	16 ψ Capric.	5	9 7 49,59	5		
	Lune 1er Bord		26 58,42	5		
	34 ζ Capric.	4	48 37,90	5		
12 ——	34 ζ Capric.	4	44 39,80	5	— 2,40 ——	à 6 35
	49 δ Capric.	3.4	5 17,57	5		
	Lune 1er Bord		25 0,29	5		
	57 σ Aquarii	5	49 8,80	5		
13 ——	57 σ Aquarii	5	10 45 10,78	4	— 2,30 ——	à 6 35
	76 δ Aquarii	3	11 9 5,47	5		
	Lune 1er Bord		19 25,82	5		
	95 χ³ Aquarii	5	33 30,30	5		
14 ——	95 χ³ Aquarii	5	29 32,10	5	— 2,10 ——	à 6 30
	20 n Piscium	5.6	58 32,28	5		
	Lune 2me Bord		12 13 15,04	5		
	12 n Ceti	6	40 34,68	5		

Remarque. **Comme la lunette n'a pu être toujours vérifiée sur la mire méridienne invisible pendant la nuit, immédiatement avant les passages de la Lune, et que le ciel brumeux a souvent empêché de la vérifier même pendant le jour nous avons donné ici le moment de la vérification la plus proche qu'il ait été possible de faire.**

Eclipses des satellites de Jupiter et occultations d'étoiles par la Lune observées à la lunette de Dollond (grossissement de 80 fois).

1837 n. s.	12 Mars.	Emersion du premier satellite de Jupiter	à 11h 23′ 8″5	t. moyen	bonne
	28 ——	—— —— —— ——	à 9 40 56,6	——	médiocre.
	13 Avril.	—— —— —— ——	à 7 59 38,5	——	——
	20 ——	—— —— —— ——	à 9 54 29,5	——	——
	7 Novbr.	Immersion de 91 χ′ Aquarii 5.6 sous le bord obscur de la Lune	à 8 45 32,6	——	bonne.

Extrait des observations météorologiques faites pendant l'année 1837 à l'Observatoire de Vilna.

Année 1837 nouv. style.	Baromètre 1). Maximum.	Baromètre 1). Minimum.	Baromètre 1). Moyenne.	Thermomètre 2). Maximum.	Thermomètre 2). Minimum.	Thermomètre 2). Moyenne.	Vent dominant.
Janvier	28p 4l2 le 28	27p 0l1 le 2	27p 8l23	+ 2d0 le 25	−18d5 le 29	— 4d23	Sud et Nord-Ouest.
Février	28 5,8 le 4	27 3,7 le 24	27 11,65	+ 3,2 le 21	−12,2 le 16	— 2,77	Sud.
Mars	28 3,4 le 15	27 2,7 le 5	27 7,18	+ 6,6 le 13	−14,0 le 6	— 0,77	Sud.
Avril	27 11,6 le 26	27 5,3 le 5	27 8,74	+14,8 le 26	— 3,4 le 2	+ 5,42	Sud et Est.
Mai	28 1,6 le 28	27 1,7 le 6	27 7,93	+20,3 le 30	+ 1,5 le 8	+ 10,14	Sud et Est.
Juin	28 1,3 le 28	27 4,8 le 3	27 8,91	+21,8 le 25	+ 4,0 le 10	+ 11,95	Nord-Ouest.
Juillet	28 0,5 le 28	27 6,2 le 9	27 8,84	+22,0 le 31	+ 6,0 le 2	+ 12,48	Nord-Ouest.
Août	28 2,0 le 11	27 4,1 le 25	27 10,04	+18,2 le 7	+ 5,0 le 30	+ 13,47	Nord-Ouest.
Septembre	28 2,4 le 24	27 3,3 le 2	27 9,53	+18,5 le 13	+ 1,0 le 27	+ 9,18	Nord-Ouest et Ost.
Octobre	28 4,5 le 11	27 4,1 le 25	27 10,39	+10,1 le 5	— 2,0 le 2	+ 4,88	Sud et Nord-Ouest.
Novembre	28 3,0 le 7–8	27 1,5 le 12	27 8,15	+ 9,0 le 2–3	— 0,7 le 17	+ 3,04	Sud.
Décembre	28 7,0 le 29	26 11,0 le 20	27 10,43	+ 2,8 le 1	−19,0 le 29	— 5,14	Sud.

	Baromètre	Thermomètre
Maximum de l'année	28p 7l0 le 29 Déc. à 3h du soir.	+ 22d0 le 31 Juillet à 3h du soir.
Minimum de l'année	26 11,0 le 20 Déc. à 8¼h du matin.	— 19,0 le 29 Déc. à 8¼h du matin.
Moyenne de l'année	27 9,17	+ 4,80

Vent dominant Sud et Nord-Ouest.

1) Le baromètre est placé à 2 pieds au-dessus du plancher de l'Observatoire, et le plancher est élevé au-dessus du niveau de la mer à 375,6 pieds de Paris. La division du baromètre est en pouces, lignes et dixièmes de ligne du pied de Paris.
2) Divisé selon l'échelle de Réaumur.

Pierre de Slavinsky.

Schreiben des Herrn Professors *Argelander*, Directors der Sternwarte in Bonn, an den Herausgeber.

Bonn 1843. Januar 8.

Mit grofser Begierde erwarte ich eine Antwort von *Arago*, ob sich die Beobachtungen Algols von *Maraldi* noch auffinden lassen, um die bemerkte Abnahme der Periode dieses Sterns zu bestätigen, die freilich sehr wahrscheinlich ist, aber doch in Beobachtungsfehlern ihren Grund haben könnte. Meine beiden neuesten Beobachtungen bestätigen sie freilich, und geben sogar noch eine etwas stärkere, indem sie die Correction meiner neuen Tafeln Dec. 3 — 6′ und Dec. 6 — 11′ machen. Aus diesen Tafeln ergeben sich folgende in bequeme Nachtstunden fallende Epochen des kleinsten Lichts für das laufende Jahr nach Pariser MZ.

Januar	15.	$12^h 20'$	August	21.	$10^h 25'$
——	18.	9 10	——	24.	7 14
——	21.	5 59	Septbr.	7.	15 17
Februar	4.	14 6	——	10.	12 5
——	7.	10 55	——	13.	8 54
——	10.	7 45	——	16.	5 42
——	13.	4 34	——	30.	13 46
——	27.	12 40	Octbr.	3.	10 34
März	2.	9 30	——	6.	7 23
——	5.	6 19	——	9.	4 12
——	19.	14 26	——	20.	15 27
——	22.	11 15	——	23.	12 16
——	25.	8 4	——	26.	9 5
April	10.	12 59	——	29.	5 53
——	13.	9 49	Novbr.	12.	13 58
Mai	1.	14 43	——	15.	10 47
——	4.	11 32	——	18.	7 36
——	7.	8 21	——	21.	4 25
——	24.	13 15	Decbr.	2.	15 41
——	27.	10 4	——	5.	12 30
Juni	16.	11 46	——	8.	9 19
——	19.	8 35	——	11.	6 8
Juli	6.	13 27	——	14.	2 58
——	9.	10 16	——	25.	14 14
——	26.	15 7	——	28.	11 3
——	29.	11 56	——	31.	7 52
August	1.	8 45	——	34.	4 42
——	18.	13 36			

Diese Epochen sind schon wegen der Lichtgleichung corrigirt, und geben bis auf die halbe Minute zwar die Tafeln wieder, die ich in einem eigenen kleinen Werke über die veränderlichen Sterne demnächst bekannt machen werde.

Was die Cometenbeobachtungen von Nov. 21 betrifft, so ist in der meinigen kein Fehler, wenn nicht etwa ein Schreibfehler; meine Beobachtungen dieses Tages sind nämlich

1842 Nov. 21.

$5^h 54' 53''5$ M.Z.	$286^\circ 1' 6''4$	$-6^\circ 41' 34''7$	4 Beobb.	k. N.S.
6 8 12,1 ——	286 1 23,4	− 6 43 26,5	6 ——	l. N.S.

die scheinbaren Positionen der Sterne sind angenommen

k $285^\circ 51' 48''5 - 6^\circ 40' 17''1$ d $286^\circ 3' 55''9 - 6^\circ 42' 56''2$

die beiden Beobachtungen stimmen bis auf $2''8$ in AR. und $1''8$ in Decl. genau zusammen. Uebrigens scheint mir der Unterschied zwischen Herrn *Petersen* und mir auch so gering, dafs er sich ganz gut aus der verschiedenen Annahme des Mittelpuncts des Cometen erklären läfst, zumal da bei dem Ringmicrometer einige Willkührlichkeit doch immer nicht zu vermeiden ist.

Beigehend erlaube ich mir, Ihnen eine Dissertation de fide Uranometriæ Bayeri zu überreichen, in der ich unter andern die Unhaltbarkeit der gewöhnlichen Annahme, dafs mehrere Sterne, als δ Ursæ maj., α Draconis, σ Sagittarii u. s. w. ihr Licht seit *Tycho's* und *Bayers* Zeiten bedeutend geändert haben, bewiesen, und die allgemeine Ansicht, dafs ein früherer Buchstabe bei *Bayer* auch immer eine gröfsere Helligkeit des damit bezeichneten Sterns anzeige, widerlegt zu haben glaube. In diesem Aufsatze ist mir aber ein Fehler entschlüpft, auf den mich Sir *John Herschel* aufmerksam zu machen die Güte gehabt hat. Auf pag. 19 mufs es nämlich statt „minimas classis primæ Procyonem, Spicam et Regulum" heifsen „multo minores Procyonem etc.," ich hatte nur an Regulus gedacht, der wirklich einer der schwächsten Sterne 1r Gröfse ist; aber Procyon und Spica sind bedeutend heller, namentlich der erstere, der übrigens vielleicht etwas veränderlich ist.

F. Argelander.

Inhalt.

Altona 1843. März 23.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 473.

Elemente des von Herrn *Laugier* Octbr. 28. 1842 im Drachen entdeckten Cometen.

Von Herrn Observator und Ritter *Petersen*.

Die hier gegebenen Elemente weichen nur einige Secunden von meinen letzten ab, schliefsen sich aber besser an die Beobachtungen an, nachdem das relative Gewicht dieser ermittelt worden ist. Die Ephemeride, nach diesen Elementen berechnet, so wie die Vergleichung derselben mit sämmtlichen Beobachtungen und die übrigbleibenden Fehler der Elemente sind unten angegeben; hier bemerke ich nur, dafs die Ephemeride die scheinbare AR. und Declination des Cometen für den mittleren Berliner Mittag und für Mitternacht giebt, ohne Berücksichtigung der Aberration, sie enthält aber in den Rubriken mit der Ueberschrift Log Δ, und Aberration, den Log. der Entfernung des Cometen von der Erde, und die Anzahl der Zeitsecunden welche das Licht gebraucht um vom Cometen nach der Erde zu gelangen, wodurch man leicht die Beobachtungen von Parallaxe und Aberration befreien kann, bevor man sie mit der Ephemeride vergleicht.

Elemente des Cometen.

Zeit des Perihels 1842 Decbr. 15,99428 mittl. Berl. Zeit.

π = 327° 17′ 32″4 } Vom scheinb. Aequinoctium
☊ = 207 49 39,1 } Novbr. 8. 1842.
i = 73 34 4,2
Log q = 9,7027970
Rückläufig.

Ephemeride des Cometen für die Zeit der Beobachtungen.

1842 mittl. Berl. Zt.	AR. ☄		Decl. ☄		Log Δ	Aberration.
Octbr. 28,5	250° 20′ 15″4		+68° 39′ 44″9		9,8343859	336″8
29,0	251 44 48,4	84′ 33″0	+67 54 53,3	44′ 51″6	9,8269562	331,1
29,5	253 6 57,4	82 9,0	+67 7 51,6	47 1,7		
30,0	254 26 44,7	79 47,3	+66 18 35,8	49 15,8	9,8119963	319,9
30,5	255 44 13,4	77 28,7	+65 27 2,1	51 33,7		
31,0	256 59 25,5	75 12,1	+64 33 7,2	53 54,9	9,7969450	309,0
31,5	258 12 24,6	72 59,1	+63 36 45,6	56 21,6		
Novbr. 1,0	259 23 12,6	70 48,0	+62 37 53,8	58 51,8	9,7818716	298,5
1,5	260 31 53,3	68 40,7	+61 36 27,4	61 26,4		
2,0	261 38 29,9	66 36,6	+60 32 22,9	64 4,5	9,7668598	288,3
2,5	262 43 6,9	64 37,0	+59 25 35,9	66 47,0		
3,0	263 45 46,8	62 39,9	+58 16 2,9	69 33,0	9,7520107	278,6
3,5	264 46 33,0	60 46,2	+57 3 39,7	72 23 2		
4,0	265 45 27,3	58 54,3	+55 48 23,6	75 16,1	9,7374477	269,4
4,5	266 42 34,5	57 7,2	+54 30 11,3	78 12,3		
5,0	267 37 58,2	55 23,7	+53 9 0,8	81 10,5	9,7233179	260,8
5,5	268 31 41,2	53 43,0	+51 44 49,3	84 11,5		
6,0	269 23 45,6	52 4,4	+50 17 36,5	87 12,8	9,7097884	252,8
6,5	270 14 15,6	50 30,0	+48 47 21,7	90 14,8		
7,0	271 3 13,8	48 58,2	+47 14 5,7	93 16,0	9,6970501	245,5
7,5	271 50 42,3	47 28,5	+45 37 49,7	96 16,0		
8,0	272 36 43,3	46 1,0	+43 58 36,4	99 13,3	9,6853154	239,0
8,5	273 21 20,1	44 36,8	+42 16 30,2	102 6,2		
9,0	274 4 36,2	43 16,1	+40 31 36,2	104 54,0	9,6748064	233,3
9,5	274 46 33,1	41 56,9	+38 44 1,2	107 35,0		
10,0	275 27 12,3	40 39,2	+36 53 54,0	110 7,2	9,6657512	228,4
10,5	276 6 36,3	39 24,0	+35 1 24,1	112 29,9		
11,0	276 44 47,5	38 11,2	+33 6 43,3	114 40,8	9,6583728	224,6
11,5	277 21 47,5	37 0,0	+31 10 4,2	116 39,1		
12,0	277 57 37,8	35 50,3	+29 11 41,3	118 22,9	9,6528697	221,8
12,5	278 32 20,8	34 43,0	+27 11 50,1	119 51,2		

1842 mittl. Berl. Zt.	AR. ☄		Decl. ☄		Log Δ	Aberration.
Novbr. 13,0	279° 5′ 59″1	33′ 38″3	+25° 10′ 47″7	121′ 2″4	9,6494018	220″0
13,5	279 38 32,9	32 33,8	+23 8 51,8	121 55,9		
14,0	280 10 2,4	31 29,5	+21 6 20,7	122 31,1	9,6480838	219,3
14,5	280 40 31,3	30 28,9	+19 3 32,9	122 47,8		
15,0	281 10 0,1	29 28,8	+17 0 47,3	122 45,6	9,6489617	219,8
15,5	281 38 30,0	28 29,9	+14 58 23,3	122 24,0		
16,0	282 6 1,9	27 31,9	+12 56 38,9	121 44,4	9,6520201	221,3
16,5	282 32 37,1	26 35,2	+10 55 51,9	120 47,0		
17,0	282 58 16,7	25 39,6	+ 8 56 19,2	119 32,7	9,6571770	224,0
17,5	283 23 1,3	24 44,6	+ 6 58 16,5	118 2,7		
18,0	283 46 51,8	23 50,5	+ 5 1 58,1	116 18,4	9,6642924	227,7
18,5	284 9 49,0	22 57,2	+ 3 7 36,7	114 21,4		
19,0	284 31 53,4	22 4,4	+ 1 15 23,8	112 12,9	9,6731833	232,4
19,5	284 53 5,9	21 12,5	— 0 34 30,4	109 54,2		
20,0	285 13 26,9	20 21,0	— 2 21 57,8	107 27,4	9,6836365	238,0
20,5	285 32 57,1	19 30,2	— 4 6 51,4	104 53,6		
21,0	285 51 36,8	18 39,7	— 5 49 5,8	102 14,4	9,6954219	244,6
21,5	286 9 26,0	17 49,2	— 7 28 36,9	99 31,1		
22,0	286 26 26,0	17 0,0	— 9 5 22,5	96 45,6	9,7083106	252,0
22,5	286 42 36,3	16 10,3	—10 39 20,4	93 57,9		
23,0	286 57 57,3	15 21,0	—12 10 30,7	91 10,3	9,7220808	260,1
23,5	287 12 29,1	14 31,8	—13 38 53,9	88 23,2		
24,0	287 26 12,1	13 43,0	—15 4 31,1	85 37,2	9,7365286	268,9
24,5	287 39 6,2	12 54,1	—16 27 23,7	82 52,6		
25,0	287 51 11,3	12 5,1	—17 47 34,7	80 11,0	9,7514707	278,3
25,5	288 2 27,5	11 16,2	—19 5 7,2	77 32,5		
26,0	288 12 54,9	10 27,4	—20 20 4,6	74 57,4	9,7667437	288,3
26,5	288 22 33,2	9 38,3	—21 32 30,6	72 26,0	9,7744602	293,4

Vergleichung der Beobachtungen des Cometen mit der vorstehenden Ephemeride.

Beobachtungsort.	Datum.	Mittl. Berl. Zeit.	Beobachtete AR. ☄	Beobachtete Decl. ☄	Berechnete AR. ☄	Berechnete Decl. ☄	Fehler der Beob. dδ	Fehler der Beob. dα cos δ.
Paris	1842 Oct. 28	13ʰ 17′ 35″	250° 29′ 44″2	+68° 35′ 8″5	250° 29′ 29″0	+68° 35′ 1″0	— 7″5	— 5″5
——	— 30	8 6 29	255 18 16,8	+65 44 1,1	250 19 20,6	+65 44 0,9	— 0,2	+ 26,2
——	Nov. 2	9 4 50	262 27 15,4	+59 42 8,0	262 27 34,5	+59 42 5,9	— 2,1	+ 9,6
Marseille	— 3	9 55 32	264 36 27,5	+57 15 59,4	264 36 10,6	+57 16 22,8	+ 23,4	— 9,1
——	— 4	7 59 40	266 23 32,0	+54 55 28,1	266 23 42,1	+54 56 37,3	+ 69,2	+ 5,8
Paris	— 4	9 35 19	266 31 39,2	+54 46 9,1	266 31 14,1	+54 46 8,4	— 0,7	— 14,5
Marseille	— 5	7 13 48	268 11 33,6	+52 18 25,9	268 10 31,9	+52 18 39,1	+ 13,2	— 37,7
Berlin	— 5	7 45 15	268 12 38,1	+52 14 58,9	268 12 52,1	+52 14 57,4	— 1,5	+ 8,6
Bonn	— 5	9 36 0	268 21 14,5	+52 2 3,5	268 21 4,4	+52 1 54,1	— 9,4	— 6,2
Göttingen	— 5	9 56 35	268 23 6,7	+51 59 21,8	268 22 35,8	+51 59 28,1	+ 6,3	— 19,0
Marseille	— 5	10 17 49	268 23 52,9	+51 55 54,2	268 24 9,8	+51 56 57,1	+ 62,9	+ 10,4
——	— 5	10 41 49	268 25 22,3	+51 53 42,2	268 25 56,1	+51 54 6,5	+ 24,3	+ 20,9
Bonn	— 5	11 7 9	268 27 52,5	+51 51 21,4	268 27 48,0	+51 51 6,2	— 15,2	— 2,8
——	— 5	11 24 16	268 29 17,5	+51 48 59,8	268 29 3,6	+51 49 4,1	+ 4,3	— 8,6
Hamburg	— 7	6 49 34	271 30 43,9	+46 20 12,1	271 30 24,9	+46 19 41,8	+ 30,3	— 13,1
Berlin	— 7	8 45 45	271 37 49,6	+46 4 6,4	271 38 2,4	+46 4 5,3	— 1,1	+ 8,9
Bonn	— 8	6 53 38	273 2 35,7	+43 0 25,5	273 2 31,1	+43 0 17,8	— 7,7	— 3,3
——	— 8	7 14 53	273 3 51,2	+42 57 13,3	273 3 49,8	+42 57 16,5	+ 3,2	— 1,0
Hamburg	— 8	7 26 40	273 4 53,3	+42 55 10,6	273 4 33,5	+42 55 35,9	+ 25,3	— 14,5
Berlin	— 8	8 49 59	273 9 29,9	+42 43 37,4	273 9 41,5	+42 43 43,5	+ 6,1	+ 8,5
Bonn	— 8	8 54 41	273 10 13,8	+42 43 2,3	273 9 58,8	+42 43 3,2	+ 0,9	— 11,0
Göttingen	— 8	9 20 34	273 11 20,5	+42 39 20,6	273 11 34,3	+42 39 21,2	+ 0,6	+ 10,1
——	— 8	10 32 16	273 16 1,5	+42 29 24,8	273 15 58,2	+42 29 5,6	— 19,2	— 2,4
Altona	— 8	10 38 14	273 16 9,9	+42 28 23,7	273 16 20,0	+42 28 14,3	— 9,4	+ 7,4
Marseille	— 9	7 8 14	274 30 25,0	+39 26 30,7	274 29 42,7	+39 27 55,9	+ 85,2	— 32,6

Beobachtungsort.	Datum.	Mittl. Berl. Zeit.	Beobachtete AR.☄	Beobachtete Decl.☄	Berechnete AR.☄	Berechnete Decl.☄	Fehler der Beob. $d\delta$	Fehler der Beob. $d\alpha \cos\delta$
Hamburg	1842 Nov. 9	7h 11′ 46″	274° 29′ 57″4	+39° 27′ 13″5	274° 29′ 55″0	+39° 27′ 24″1	+ 10″6	— 1″8
Bonn	— 9	7 33 14	274 31 12,7	+39 24 11,9	274 31 9,7	+39 24 11,1	— 0,8	— 2,3
Göttingen	— 9	8 32 45	274 34 18,8	+39 15 15,3	274 34 36,5	+39 15 15,2	— 0,1	+ 13,7
Altona	— 9	10 39 31	274 41 36,8	+38 56 25,9	274 41 55,4	+38 56 10,5	— 15,4	+ 14,4
Marseille	— 10	7 8 19	275 50 43,5	+35 46 44,7	275 50 47,4	+35 47 15,1	+ 30,4	+ 3,2
Bonn	— 10	7 45 53	275 52 42,6	+35 41 22,3	275 52 50,1	+35 41 22,0	— 0,3	+ 6,1
Göttingen	— 10	7 52 10	275 53 12,0	+35 39 57,1	275 53 10,8	+35 40 22,9	+ 25,8	— 1,0
Bonn	— 10	8 11 35	275 54 12,6	+35 37 28,3	275 54 14,2	+35 37 20,4	— 7,8	+ 1,3
Altona	— 10	10 5 50	275 59 56,5	+35 19 37,4	276 0 26,2	+35 19 23,4	— 14,0	+ 24,2
Marseille.	— 11	7 36 22	277 7 50,2	+31 55 12,4	277 8 22,7	+31 52 59,8	—132,6	+ 27,6
———	— 12	8 2 25	278 21 40,5	+27 51 5,1	278 21 0,8	+27 51 32,0	+ 26,9	— 35,1
———	— 13	6 58 26	279 25 41,9	+24 0 48,5	279 25 2,4	+24 0 1,5	— 47,0	— 36,1
———	— 14	6 28 27	280 26 35,2	+19 59 31,9	280 26 36,5	+20 0 6,6	+ 34,7	+ 1,2
Hamburg	— 15	6 14 38	281 25 1,9	+15 56 53,2	281 24 57,0	+15 57 2,1	+ 8,9	— 4,7
———	— 16	6 36 55	282 20 53,3	+11 49 48,7	282 20 48,2	+11 49 55,6	+ 6,9	— 5,0
———	— 17	6 10 9	283 11 9,5	+ 7 55 47,6	283 11 6,7	+ 7 55 25,7	— 21,9	— 2,8
Bonn	— 17	6 13 0	283 11 15,8	+ 7 54 57,1	283 11 12,6	+ 7 54 57,7	+ 0,6	— 3,2
———	— 17	7 15 0	283 13 17,3	+ 7 44 40,9	283 13 20,1	+ 7 44 48,1	+ 7,2	+ 2,8
Marseille	— 19	6 28 12	284 43 47,1	+ 0 16 14,4	284 43 25,9	+ 0 15 50,6	— 23,8	— 21,2
———	— 19	6 48 12	284 44 17,9	+ 0 13 14,4	284 44 1,2	+ 0 12 47,6	— 26,8	— 16,7
Hamburg	— 20	7 20 28	285 25 8,2	— 3 25 45,1	285 25 28,8	— 3 26 26,7	— 41,6	+ 20,6
———	— 21	6 4 53	286 0 54,8	— 6 40 3 7	286 0 44,9	— 6 39 52,3	+ 11,4	— 9,8
Bonn	— 21	6 15 56	286 1 0,1	— 6 41 20,5	286 1 1,3	— 6 41 24,0	— 3,5	+ 1,2
Marseille	— 21	6 22 0	286 1 14,6	— 6 42 16,2	286 1 10,3	— 6 42 14,3	+ 1,9	— 4,3
Bonn	— 21	6 29 14	286 1 17,5	— 6 43 12,4	286 1 21,0	— 6 43 14,1	— 1,7	+ 3,5
Altona	— 21	6 32 49	286 1 24,9	— 6 43 38,8	286 1 26,3	— 6 43 43,9	— 5,1	+ 1,4
Marseille	— 21	7 46 0	286 2 58,3	— 6 53 32,6	286 3 14,5	— 6 53 49,3	— 16,7	+ 16,1
———	— 24	6 19 35	287 32 47,2	—15 48 22,4	287 33 6,3	—15 48 32,8	— 10,4	+ 18,4
———	— 26	6 30 15	288 18 59,4	—20 59 56,1	288 18 14,5	—20 59 38,3	+ 17,8	— 41,9
———	— 26	———	288 18 42,4	—21 0 8,1	288 18 14,5	—20 59 38,3	+ 29,8	— 26,0

Die sämmtlichen Beobachtungen des Cometen sind hier sowohl wegen Aberration als auch wegen Parallaxe corrigirt. Von der beobachteten Rectascension in Bonn Novbr. 21 habe ich 13″8 abgezogen, indem ich einen Schreibfehler von dieser Gröſse in der scheinbaren AR. der Vergleichungssterne finde.

Um die Fehler der Elemente aus den vorstehenden Vergleichungen derselben mit den Beobachtungen zu ersehen, ist es nöthig die Beobachtungen an den verschiedenen Orten mit einander verbinden zu können. Dieses möglich zu machen habe ich den mittleren Fehler für die Beobachtungen eines jeden Ortes an einem Tage aus den Beobachtungen selbst abgeleitet und für Bonn, Berlin, Altona, Paris, Göttingen, Hamburg resp. gefunden ± 4″2, 7″3, 11″1, 12″4, 13″9, 17″5 und für Marseille aus den beobachteten Rectascensionen ± 23″7 aus den Declinationen ± 56″0. Es ist dieſs allerdings kein sicheres Resultat, theils weil dabei den Beobachtungen eines jeden Tages gleiches Gewicht beigelegt worden, theils weil an einigen Orten nur wenige Tage beobachtet ist; allein es lag mir kein besseres Mittel vor die relative Genauigkeit der verschiedenen Beobachtungen zu bestimmen, auch ist die Anzahl der Beobachtungen an einem Tage, wo diese bekannt war, fast immer dieselbe (circa 10), nur Nov. 7 in Hamburg und Nov. 10 in Altona ist sie 1, uud deſswegen sind diese beiden Tage ganz ausgeschlossen. Die Marseiller Beobachtungen, deren Gewicht in Vergleich mit dem der andern Beobachtungen sehr klein ist, und die deshalb auch keinen Einfluſs auf die folgende Rechnung haben würden, sind hier nicht weiter berücksichtigt worden, die sämmtlichen übrigen Beobachtungen geben folgende Fehler der Elemente:

1842.	$d\alpha \cos\delta$.	$d\delta$.	Gewicht.
Octbr. 28	+ 5″5	+ 7″5	0,006
——— 30	—26,2	+ 0,2	0,006
Novbr. 2	— 9,6	+ 2,1	0,006
——— 4	+14,5	+ 0,7	0,006
——— 5	+ 2,9	+ 6,7	0,080
——— 7	— 8,9	+ 1,1	0,019
——— 8	+ 0,1	— 1,0	0,091
——— 9	— 0,7	+ 1,9	0,072
——— 10	— 3,8	+ 0,9	0,061
——— 15	+ 4,7	— 8,9	0,003
——— 16	+ 5,0	— 6,9	0,003
——— 17	+ 0,6	— 2,2	0,059
——— 20	+20,6	—41,6	0,003
——— 21	— 1,9	+ 2,1	0,067

Altona Februar 28. 1843.

A. C. Petersen.

L'idée de parvenir à l'isochronisme des vibrations du pendule à l'aide du ressort auquel le pendule est suspendu, est conçue par *Urbain Jürgensen*, et émise dans le Nr. 49 des Astr. Nachr. 1823.

C'est avec un très grand intérêt que je viens de lire le mémoire de Mr. le conseiller intime *Bessel* „Bemerkungen und Untersuchungen über Pendeluhren" contenu dans le Nr. 465 des Astr. Nachrichten. Rien n'est plus à même de rejouir un artiste que lorsque les savans s'associent à lui et viennent à son secours par les lumières que répandent les sciences.

L'isochronisme des vibrations du pendule est sans contredit de la plus haute importance pour la régularité et l'exactitude de marche des pendules astronomiques.

Mr. *Bessel* nous apprend (§. 5) qu'un artiste horloger anglais Mr. *W. J. Frodsham* a fait la proposition de parvenir à l'isochronisme des vibrations du pendule à l'aide d'une certaine longueur et épaisseur du ressort au quel il est suspendu. Mr. *Bessel* s'exprime à ce sujet en ces termes: „Indem die „Hervorbringung eines stets gleichen Schwingungswinkels aufser „den Gränzen der Kunst liegt, würde ein Pendel höchst wün„schenswerth sein, welches, in Folge seiner eigenen Einrich„tung, gröfsere und kleinere Schwingungen gleichzeitig „vollendete. Eine am 21sten Juni 1838 von Herrn *J. W. Frods„ham* der Royal Society vorgelesene Abhandlung mufste da„her das gröfste Interesse erregen, indem ihr Resultat war, „dafs eine Feder von bestimmter Länge und Stärke, „wenn das Pendel daran aufgehängt wird, seinen Isochronis„mus hervorbringe; etc."

L'idée d'obtenir l'isochronisme des vibrations du pendule à l'aide du ressort auquel il est suspendu ne date cependant pas de l'année 1838; elle est conçue par *Urbain Jürgensen* et émise il y a actuellement 20 ans dans le Nr. 49 des Astron. Nachrichten. Ce numero contient la description d'un pendule compensateur d'une disposition neuve, qui facilité à parvenir au dernier point d'exactitude, et telle que l'astronome peut sans peine et sans être privé de l'usage de la pendule astronomique rendre lui même la compensation rigoureusement exacte si toutefois l'artiste n'était pas déja parvenu à cette précision d'après les essais pyrométriques. A la page 4 de ce mémoire mon père s'exprime relativement à l'isochronisme des vibrations du pendule en ces termes: „J'ai apporté beaucoup „de soin à la suspension du pendule, je l'ai rendue très-ferme „et très-solide, et le ressort qui porte le pendule est „de deux lames et tel que les oscilations deviennent „plus isochrones qu'a l'ordinaire. J'ai eu en son „temps occasion de Vous soumettre mon idée à cet sujet, et „Vous paraissiez la trouver juste; j'espère que ce moyen „contribuera encore à la régularité de la marche."

L'idée primitive d'obtenir l'isochronisme des vibrations du pendule à l'aide du ressort auquel le pendule est suspendu, appartient ainsi à mon père et non pas à Mr. *Frodsham*.

Dans l'édition allemande de l'ouvrage de mon père sur l'horloge de précision *) est indiqué 4 différentes méthodes pour rendre isochrones ou approchant telles les vibrations du pendule, entre autre à la page 181, en ces termes: „Die Auf„hängung vermittelst einer Feder gewährt vor der „vermittelst einer Schneide den Vortheil, durch eine „verhältnifsmäfsig passende Steifigkeit der Fe„der zur Gleichzeitigkeit (Isochronismus) un„gleich grofser Pendelschwingungen beitragen zu „können."

*) *Urban Jürgensen's* Die höhere Uhrmacherkunst. Regeln für die genaue Abmessung der Zeit durch Uhren, oder Anweisung, zur Verfertigung astronomischer, nautischer und anderer genauen Uhren; nebst der Beschreibung der Kunst die Edelsteine, zum Gebrauche in der Uhrmacherkunst, zu durchbohren und zuzuschleifen. Nach dem vom Verfasser für die zweite französische Ausgabe des Werkes bestimmten Plane neu bearbeitet, mit Zusätzen vermehrt und herausgegeben von *Louis Urban Jürgensen*. Mit 23 Tafeln in Folio. 8vo. Kopenhagen 1842. Zu haben im Chronometer-Etablissement des Herausgebers in Kopenhagen und in der Buchhandlung von *Perthes Besser & Mauke*. in Hamburg. (Ist nicht mit der in Leipzig herausgekommenen Uebersetzung zu verwechseln, die ohne meine Einwilligung gemacht ist.)

Louis Urbain-Jürgensen.
Horloger de la Marine à Copenhague.

Schreiben des Herrn *Airy*, Directors der Greenwicher Sternwarte, an den Herausgeber.

Royal Observatory Greenwich 1843. Febr. 22.

I received yesterday the number 466 of the Astronomische Nachrichten, in which Mr. *Argelander* has expressed a wish for accurate information at to the time as which Mr. *Groombridge* observed the star Groombridge 1830. I immediately caused an examination of the manuscripts to be made: and I am now able to send the following particulars. I think it needless to send the unreduced observations, as there is no doubt of the general accuracy of the computations for clearing them of the clock-errors and index-errors of the vertical circle. The observations, as you will perceive, were made entirely in the months of April and May 1811: and at this time it was the practice of Mr. *Groombridge* to re-

duce the apparent places at once to the mean places for 1 Jan. 1812.

Right Ascension of *Groombridge* Nr. 1830.

Day 1811.		Apparent RA.	Mean RA. 1 Jan. 1812.
April	23	11ʰ 42ᵐ 4ˢ44	11ʰ 42ᵐ 6ˢ03
——	24	4,35	5,95
——	27	4,19	5,82
May	11	4,20	6,01
——	12	3,91	5,74

Zenith Distance (South) of *Groombridge* Nr. 1830.

Day 1811.		Apparent ZD.	Mean ZD. 1 Jan. 1812.
April	23	12° 23′ 42″76	12° 23′ 59″31
——	24	42,42	59,16
——	27	40,02	57,92
May	11	40,31	59,95
——	12	39,17	58,96

The colatitude of Mr. *Groombridge's* observatory was 38° 31′ 57″82.

G. B. Airy.

Schreiben des Herrn *Koller*, Directors der Sternwarte in Kremsmünster, an den Herausgeber.

Kremsmünster 1843. Febr. 17.

Ich danke verbindlichst für Ihre gütigen Mittheilungen über *Laugier's* Cometen. Die anhaltend ungünstige Witterung erlaubte mir aber ihn nur an einem Abende zu sehen und mit Prof. *Stampfers* Lichtpunctmicrometer zu beobachten. Ich halte die Beobachtungen für gelungen. Sie sind folgende:

	Mittl. Zeit.	AR. adp. ☄.	Decl. adp. ☄.
1842 Nov. 27.	5ʰ 38′ 10″82	19ʰ 14′ 19″79	—23° 14′ 11″1
	5 57 53,87	14 18,88	15 52,1

Zugleich gebe ich mir die Ehre die reducirten Beobachtungen des *Encke*'schen Cometen beizufügen, welche ich bei seinem Wiedererscheinen im verflossenen Jahre erhalten. Da der Comet in dem Fernrohre des hiesigen Aequatoreals sehr lichtschwach erschien, so war es mir unmöglich bei seinen Beobachtungen bis Ende März das Lichtpunctmicrometer anzuwenden, sondern ich gebrauchte ein Lamellenmicrometer, welches aus zwei senkrecht auf einander stehenden Lamellen besteht, wovon die eine parallel mit dem Aequator gestellt wurde. Damit erhielt ich nun folgende Positionen:

1842.		Mittl. Zeit in Kremsmünster.	Comet — Stern. in AR.	Comet — Stern. in Decl.	Des Cometen AR. adp.	Des Cometen Decl. adp.	Vergleichs-sterne.
Febr.	27	7ʰ 48′ 16″16	+ 4° 46′ 40″9	— 3° 53′ 55″0	6° 3′ 20″1	+10° 24′ 25″9	γ Pegasi.
März	2	38 6,81	+ 6 32 26,7	— 3 10 11,8	7 49 5,7	11 8 9,5	γ Pegasi.
	4	24 9,80	+ 7 46 33,6	———	9 3 12,6	———	γ Pegasi.
		29 37,06	———	— 2 42 36,8	———	11 35 43,7	γ Pegasi.
		35 13,13	+ 7 46 39,1	———	9 3 18,1	———	γ Pegasi.
		42 18,27	———	— 2 42 52,1	———	11 35 28,5	γ Pegasi.
	6	35 20,37	+10 13 31,6	———	10 16 59,1	———	α Androm.
		40 0,50	———	—16 10 43,9	———	12 2 25,6	α Androm.
	7	16 30,68	+ 9 38 53,5	———	10 55 32,5	———	γ Pegasi.
		21 4,50	———	— 2 1 31,0	———	12 16 49,3	γ Pegasi.
		46 50,67	+ 9 40 10,8	———	10 56 49,8	———	γ Pegasi.
		51 59,68	———	— 2 2 15,2	———	12 16 5,1	γ Pegasi.
	16	22 44,80	+17 11 10,3	———	17 14 38,1	———	α Androm.
		26 46,98	———	—13 49 14,3	———	14 23 53,9	α Androm.
		34 45,69	———	—13 49 20,8	———	14 23 47,4	α Androm.
		40 3,82	+17 11 24,7	———	17 14 52,5	———	α Androm.
	23	35 28,28	+ 7 40 13,5	———	22 53 46,8	———	β Androm.
	30	26 17,08	— 0 27 4,0	———	29 7 12,6	———	α Arietis.
		41 42,52	———	— 5 36 22,3	———	17 6 27,6	α Arietis.
April	2	47 44,57	+ 2 14 53,7	— 5 25 32,3	31 49 10,3	17 17 17,4	α Arietis.
	5	27 24,16	+ 4 44 23,1	— 5 35 43,1	34 18 39,9	17 7 6,4	α Arietis.
		45 37,47	+ 4 44 58,9	— 5 36 0,0	34 19 15,7	+17 6 49,5	α Arietis.

Bei den Beobachtungen im April wurde das Lichtpunctmicrometer angewendet, da der Comet bedeutend an Lichtstärke zugenommen. Bei der Reduction der Beobachtungen wurde bloſs auf die Refraction Rücksicht genommen.

M. Koller.

Die Sonne.

Von Herrn Hofrath *Schwabe*.

Im Jahre 1842 konnte ich die Sonne an 307 Tagen beobachten und 68 Flecken-Gruppen zählen, von denen die meisten wenig Flecken enthielten, oder nur aus einem einzigen bestanden. Die ausgezeichnetste Gruppe hielt zwei Sonnen-Rotationen aus. Beim zweiten Vorübergang trat sie am 25sten Juni als ein behofter Kernflecken, im Durchmesser von Nord nach Süd 30″76 haltend, ein; am 27sten hatte sich dieser Hauptflecken so vergröſsert, daſs er bis zum 3ten Juli mit unbewaffnetem Auge sichtbar war; am 28sten Juni betrug sein Durchmesser 1′ 25″0 und am 30sten sogar 2′ 47″62 oder mehr als 17000 Meilen; den 1sten Juli hatte er bis auf 2′ 6″46 abgenommen, am 2ten Juli fing er an sich zu zertheilen und in einzelne unregelmäſsig behofte Kernflecken zu zerfallen; den 3ten betrug der Durchmesser des übriggebliebenen Hauptkernes ohne Hof noch 47″85; nun aber nahmen Gruppe und Flecken so schnell durch Auflösung und Zertheilung ab, daſs am 6ten Juli nur noch zwei kleine längliche matte Flecken übrig waren; den 7ten $4\frac{3}{4}^h$ Ab. wurde das letzte äuſserst schwache und kleine Pünktchen nahe am Austritte unsichtbar.

An 64 Tagen fand ich keine Flecken, nämlich: Jan. 3, 7, 8, 9, 27, 28, 29, 31, Febr. 5, 23, 24, 25, 26, 27, 28, März 1, 2, 22, 23, 24, 26, 29, 30, 31, April 1, 2, 3, 5, Mai 4, 20, 21, 22, 23, 24, Juni 23, 24, Juli 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, Aug. 23, 24, 25, Sept. 17, 18, 19, 26, 27, 28, Dec. 1. 2.

Lichtflocken bemerkte ich gar nicht, obgleich ich sehr aufmerksam darauf war und besonders an den Tagen öfter beobachtete, wo sich der sogenannte fliegende Sommer zeigte.

Wenn gleich die Sonne der gröſste und einfluſsreichste Weltkörper unsers Planetensystems ist, so wissen wir von ihrer physischen Beschaffenheit doch wenig und das Wenige so unvollkommen, daſs noch viele genaue Beobachtungen angestellt werden müssen, ehe man zu einem einigermaſsen sichern Schluſs auf ihr Wesen kommen kann. Die vorzüglichsten Merkmale, welche die Sonne hierzu darbietet, sind ihre Flecken, allein die Unbeständigkeit derselben, die groſse Entfernung der Sonne und ihr ungeheurer Lichtglanz stellen ihrer Beobachtung gröſsere Hindernisse entgegen, als man von ihrer scheinbaren Gröſse und der Vortrefflichkeit der jetzigen Instrumente erwarten sollte. In der Voraussetzung nun, daſs jede genaue und treu wiedergegebene Beobachtung einigen Werth hat, erlaube ich mir nachträglich diejenigen mitzutheilen, welche ich in der letzten Zeit gemacht habe. Ich war bemüht hiebei so unpartheiisch wie möglich zu verfahren und keiner Hypothese einen Einfluſs zu gestatten.

Das was ich in einem frühern Aufsatze über denselben Gegenstand (Astr. Nachr. Nr. 350) angab, finde ich auch jetzt noch gültig und ich füge nur noch hinzu, daſs die blauen Sonnengläser, wie sie jetzt im Institute von *Utzschneider* und *Fraunhofer* vom Optikus Herrn *Merz* geliefert werden, sich zu diesen Untersuchungen vorzüglich eignen.

Die regelmäſsig behoften Kernflecken, d. h. solche, deren Hof und Kern in der Figur übereinstimmen und bei denen der Durchmesser des Kernes zu dem des Hofes sich ungefähr wie 4 zu 8 oder 4 zu 9 verhält, zeigen nicht immer eine sehr augenfällige, unter die Sonnen-Oberfläche eingesenkte Vertiefung, ich habe mehrere bemerkt, die, selbst wenn sie dem Sonnenrande sehr nahe standen, einen fast concentrischen Kern hatten. Noch seltener sind Flecken, die sich hierin veränderlich zeigen, wie z. B. ein Flecken d. J., der am 29sten Mai mit einem genau concentrischen Kern eintrat, bei seinem Austritte den 10ten Juni aber einen sehr excentrischen Kern hatte.

Nie sah ich irgend einen Sonnenflecken genau im Sonnenrande selbst, sie werden jedesmal unsichtbar, bevor sie ihn erreichen, nachdem sie in einen feinen mattgrauen Strich übergehen, der noch 6″8 bis 10″2 vom Rande entfernt, dem Auge entschwindet und in den meisten Fällen von der äuſsern Grenze des Hofes herzurühren scheint. Dieselben Erscheinungen treten in umgekehrter Folge ein, ehe ein eingetretener Flecken vollständig sichtbar wird. Ist nun bei dergleichen Flecken wegen ihrer Randlage der Kern noch gar nicht oder nur zum Theil sichtbar und liegt dieser im letzten Falle excentrisch an dem der Sonnenmitte zugekehrten Rande des Hofes, so erscheint dieser Rand, so wie die schmalsten Grenzen des Hofes in Nord und Süd, sehr dunkelgrau, während der dem Sonnenrande zugekehrte Rand des Hofes sehr hellgrau ist und derjenige Theil des Hofes, welcher zwischen diesem hellgrauen Rande bis zum Kerne liegt, fast dasselbe helle Licht der Sonnenoberfläche besitzt. Diese Erscheinung ist häufig und allgemein bekannt, sie scheint aber nicht nach der *Herschel*schen Hypothese erklärt werden zu können.

Eine wirkliche Ortsveränderung der Sonnenflecken sah ich ebenfalls noch nie, sie vergröſsern und verkleinern sich oft, wodurch nahe gelegene Flecken entweder in den Hof hineingezogen, oder Theile ihres Kernes durch Zerreiſsung daraus entfernt werden; allein dergleichen Veränderungen bringen nur

eine scheinbare Verrückung des Mittelpunkts hervor, ohne daſs der Flecken seinen Ort wirklich verändert.

Obgleich die Sonnenflecken in der Regel einer groſsen Veränderlichkeit unterworfen sind, so habe ich doch einige derselben mehre Sonnenrotationen aushalten sehen. Die gröſste Beständigkeit habe ich meistens nur bei regelmäſsig behoften, fast kreisrunden, nicht eingerissenen Kernflecken von mittlerer Gröſse, d. h. von 25″ bis 40″ im Durchmesser, mit verwaschenen oder wenigstens nicht scharfen Grenzen des Kernes gefunden. Flecken von kleineren Dimensionen 13″ bis 18″, oder von gröſseren, über 50″, mit vielen Einrissen und mehreren Kernen sind am meisten veränderlich.

Diese Regeln gelten jedoch nur immer für gewisse Zeiten, wie gerade die Thätigkeit der Sonne sich äuſsert und nur das scheint bei Sonnenflecken überhaupt mit einiger Verlässigkeit festgestellt werden zu können, daſs bekanntlich sie sich in einer Zone hauptsächlich zeigen, die vom Sonnen-Aequator sich ungefähr 20° nördlich und 20° südlich erstreckt, meistens in Gruppen erscheinen, diese Gruppen mehrentheils an ihrem vorangehenden oder westlichen Theile sich aufzulösen anfangen und an ihrem nachfolgenden oder östlichen neue Flecken bilden, daſs die gröſsern behoften Kernflecken am westlichen Theile stehen, daher die Nebenflecken und Nebenpunkte meist östlich von ihnen sich befinden und endlich die kleinen Flecken und Punkte paarweis vorkommen.

Besitzt die Sonne eine gröſsere Thätigkeit in Erzeugung dunkler Flecken, so bringt sie auch die meisten hellen Flecken oder Lichtwolken hervor. Diese erscheinen und verschwinden, oder verändern sich eben so schnell, sie ballen sich zusammen (Fackeln, geballtes Lichtgewölk), oder sie dehnen sich linienförmig und ästig (aderförmiges Lichtgewölk) über einen groſsen Theil der Sonnenoberfläche aus. Dieses Lichtgewölk überhaupt stimmt nun auch mit den dunkeln Flecken darin überein, daſs es nie genau im Sonnenrande sichtbar ist. Es giebt nur eine gewisse Region nahe am Sonnenrande; wo es deutlich hervortritt und diese erstreckt sich nach vielen Messungen von 15″ bis 2′ vom Sonnenrande. Gewöhnlich ist es in der Entfernung von 40″ bis 60″ am augenfälligsten, wo es dann oft einen prachtvollen Anblick gewährt; in diesem Jahre am 23sten Juli stand ein solches 55″03 vom östlichen Sonnenrande entfernt und war 46″0 breit. Dieses Phänomen scheint aus mehreren Gründen sehr beachtenswerth, denn entweder deutet es auf eine Atmosphäre der Sonne, weil ihre Ränder ein matteres Licht bekommen, oder die Lichtwolken zeigen unter diesem Gesichtswinkel einen höhern Glanz. Es finden vielleicht beide Fälle statt, denn bei der Stärke des Lichtgewölkes in der angegebenen Region müſste das mattere Licht des Sonnenrandes augenfälliger erscheinen, wenn dadurch der Glanz der Lichtwolken allein gehoben würde; wäre hingegen der Gesichtswinkel die alleinige Ursache, so dürften wohl die Lichtwolken auch im Rande selbst sichtbar seyn. Uebrigens ist diese Erscheinung so häufig und so leicht wahrzunehmen, daſs meine Beobachtungen vielfältig geprüft werden können, nur gehört hierzu ein starkes lichtvolles Fernrohr, eine schwache doch hinreichende Vergröſserung und ein gutes Sonnenglas. So ausgerüstet wird man leicht bemerken, daſs am östlichen Sonnenrande das Lichtgewölk nur erst in einiger Entfernung vom Rande sichtbar wird, dann aber an Lichtglanz und Deutlichkeit zunimmt, bis es endlich wieder matter erscheint und gegen die Sonnenmitte zu in Narben übergeht, die bis nach dem westlichen Sonnenrande vorrücken und hier die obigen Erscheinungen in umgekehrter Folge eintreten, bis die Lichtwolken in einer geringen Entfernung von diesem Rande unsichtbar werden. Einigemal fand ich das zusammenhängende Lichtgewölk von so auſserordentlichem Glanze, daſs es auch als Narben sehr deutlich hervortrat und wie ein Gürtel die Sonnenhalbkugel in der Richtung ihres Aequators umgab. Diese seltene Erscheinung sah ich 1831 Juni 29, 30, Juli 1, 2, 21, 31 sehr schön; weniger vollständig war der Gürtel 1842 Juli 27. Bei diesen Gelegenheiten, wo die Oberfläche der Sonne deutlich und sehr narbig war, untersuchte ich solche Stellen mit dem 6füſs. Fraunh. 64mal. Vergr. und fand die Narben aus kleinen hellern und dazwischen liegenden mattern Fleckchen bestehend, wodurch die Sonne ein marmorirtes Ansehen erhielt. In den mattern Stellen bemerkte ich unzählige Poren und daſs da, wo noch ein gesättigteres Grau herrschte, dieses durch äuſserst feine kleine dunkle ästige Adern bewirkt wurde; 1841 am 15ten September beobachtete und zeichnete ich eine solche merkwürdige Stelle. Ich bin überzeugt, daſs hierbei keine optische Täuschung statt fand und diese aderförmigen Linien weder durch Ueberreizung des Auges, noch durch die Unvollkommenheit der Gläser hervorgebracht wurden. Es gehört allerdings einige Anstrengung dazu sie zu sehen, allein ist das Okular genau eingestellt, das Objectiv gehörig geblendet, daſs man ein verhältniſsmäſsig helles Sonnenglas von gelber, gelbgrüner oder blauer Farbe anwenden kann, und sieht man, ohne dem Auge wehe zu thun, die griessandige Oberfläche der Sonne recht scharf, so wird man auch sogleich die beschriebene Erscheinung erblicken, wenn deutliche Narben vorhanden sind.

Dessau, den 31sten Decbr. 1842.

S. H. Schwabe.

Druckfehler und Verbesserungen.

In Herrn Professor *Jacobi's* Aufsatze in Nr. 462 dieser Blätter.

pag. 81. Z. 1 v. u. lese man proposés für proposées.
— 82. — 1 v. o. l. m. ces derniers f. ces des derniers.
— — —16 v. u streiche man problème du.
— — — 8 v. u. l. m. regardées.
— — — 7 v. u. l. m. les f. des.
— — — 7 v. o. streiche man fait.
— — — 8 v. o. füge man hinter corps hinzu: de cinq unités.
— 84. —21 v. o. streiche man + hinter $\sum\frac{m_1 m_2}{\rho}$,.
— — —26 v. o. l. m. tout f. toute.
— — —30 v. o. l. m. ρ^3 f. ρ_3.
— — — 3 v. u. l. m. $y_1\frac{d^2 z_1}{dt^2}$ f. $y_1\frac{d^2 z}{dt^2}$.
— — — 2 v. u. l. m. das zweite mal $x\frac{d^2 z}{dt^2}$ f. $z\frac{d^2 x}{dt^2}$ ferner $x_1\frac{d^2 z_1}{dt^2}$ f. $x_1\frac{d^2 z}{dt^2}$, und nach dem zweiten $=$ in der Formel $-(zx_1 - xz_1)\sum$ etc.
— 85. — 5 v. o. das erstemal f. $z_1\frac{dy}{dt}$ l. m. $z\frac{dy_1}{dt}$.
— — — 7 v. o. Für die linke Seite der Gleichung l. m.:

$$\mu_1\mu_2\,\frac{d\left((y+y_1)\frac{d(z+z_1)}{dt}-(z+z_1)\frac{d(y+y_1)}{dt}\right)}{dt}$$

— — — 8. Der ganze Zähler vom ersten d excl. an, ist in eine Parenthese zu schliessen, und für $\mu z - \mu_1 z_1$ zweimal $\mu z + \mu_1 z_1$ zu schreiben.
— — —18 v. u. l. m. on f. ou.
— 86. — 3 v. u. l. m. α f. α_1.
— 87. — 2 v. o. l. m. $\alpha_1 = 1$, f. $\alpha_1 = 1$..
— — —10, 11, 12 v. u. l. m. r^3 f. r_3,
— 88. Formel (9) für $v_2 - y_1 + b$ l. m. $v_2 = y_1 + b$.
— — Z. 7 v. u. l. m. γ_1 f. γ_2.
pag. 90. In der 3ten Formel aus (1) l. m. rechts $-k\sqrt{p}$ etc. für $k\sqrt{p}$ etc.; in der 4ten links l. m. $x_1\frac{dy_1}{dt} - y_1\frac{dx_1}{dt}$, in der 5ten l. m. rechts $k_1\sqrt{p_1}\,\sin i_1 \sin\Omega_1$, in der 6ten l. m. $\cos\Omega_1$ f. $\sin\Omega_1$.
— 91. Z. 17 v. o. f. orbites si l. m. orbites. Si.
— 93. — 14 v. o. f. $rrdv$ l. m. $rr\delta v$.
— 94. Formel (14) setze man für $c_2 \sin i$ das erstemal $c_2 \sin i_1$.
— — — 19 v. o. streiche man c. vor $ctg\, i_1$.
— — — 22 streiche man (10).
— 95. 96. Z. 2. Für $\frac{m m_1 \gamma_1 \delta_1}{\rho_1^3}$ setze man $\frac{m m_2 \gamma_1 \delta_1}{\rho_1^3}$.
— — — 6. schliefse man nach V die Parenthese des Gliedes $(\gamma_1 r + \delta_1 r_1 \cos V$.
— — — 8. schliefse man die Parenthese nach $\gamma\delta$.
— — In der 4ten Formel aus (1) setze man δ_2 für δ.
— 98. In der letzten Formel aus (6) setze man ein . für das ,.
— — Z. 9 v. o. f. de l. m. des.
— — — 11 v. o. f. degré l. m. ordre.
—100 — 3 v. u. f. der l. m. den.
—102 — 2 v. u. f. welche l. m. welchen.

In Herrn Geheimenrath *Bessels* Aufsatz Nr. 465.

S.	Z.		st.:	l. m.
S. 141	Z. 5	v. u.	st.: Ausdruck δb als die	l. m. Ausdruck von δb als der.
145	6	v. o		
146	6	v. u	$-(x-a)\frac{d^2 u}{dt^2}$	$+(x-a)\frac{d^2 u}{dt^2}$
150	18	v. o.	nun:	nun in:
151	14	v. u.	$\frac{1}{2}\sin u$	$\frac{1}{2}\sin\frac{1}{2}u$
151	Formel (16)		$\frac{d\xi'}{dt}$	$\frac{d\zeta'}{dt}$
155	13	v. u.	$\frac{u}{\rho}ds$	$\frac{u}{\rho}d\sigma$
158	21	v. u.	Auflösung	Auffindung

Inhalt.

Altona 1843, März 30.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 474.

Nachrichten über den Cometen.

Herr *Edward Cooper* meldet mir aus Nizza unter dem 14ten März, daſs er den Schweif des Cometen zuerst am 12ten um $7^h\ 15^m$ m. Zt. gesehen und für eine helle Wolke gehalten habe. Am 13ten um dieselbe Zeit erschien dieser Lichtstreifen wieder, dem er, da er sich mit den Sternen bewegte, keinen atmosphärischen Ursprung zuschreiben konnte, und der sich auch deutlich vom Zodiacallichte unterschied. Seine Richtung war dem Aequator parallel, und er lag grade unter einer Linie, die η Leporis mit γ Eridani verband. Das eine Ende des Streifens verlor sich in Sonnenlicht. Herr *Cooper* in der Vermuthung daſs es der Schweif eines Cometen seyn könne, untersuchte am 14ten die Lichterscheinung noch genauer und erkannte mit einem kleinen Fernrohre von 2 Zoll Oeffnung den Kopf. Der Kern war einem Sterne ähnlich und die Coma war sehr sichtbar. Er stand einem Sterne 6r Gröſse sehr nahe. γ Eridani lag an diesem Abende in dem Schweife. Die Länge des Schweifes schätzte er auf 45°. Ortsbestimmungen wurden durch Bäume verhindert, hoffentlich hat aber Herr *Cooper* sie an den folgenden Tagen machen können.

Sir *John Herschel*, nach einem Schreiben vom 18ten März, sah den Lichtstreifen zuerst am 17ten um $7\frac{1}{4}^h$ Abends. Er fing zwischen den Sternen λ und μ Leporis an und ging westlich (Länge ohngefähr 30°, gröſste Breite etwa $1\frac{1}{2}$°) nahe bis zum westlichen Horizont, zwischen γ und δ Eridani hindurch, in einer mit δ und ε Eridani parallelen Richtung. Sein scheinbares Ende war in der Gegend, wo ein Perpendikel von ζ Eridani auf seine Richtung gefällt diese schnitt. Da dieser Punct aber in den Dünsten des Horizonts lag, so vermuthete Sir *John Herschel* damals, daſs er noch weiter gehen könne. Er muſs central, oder nahe so, über π Eridani gegangen seyn. Der Lichtstreifen folgte der täglichen Bewegung, und sein Licht schien ganz cometisch, gleichförmig, ohne hellere oder schwächere Stellen.

Am 18ten war das allgemeine Ansehen dasselbe, nur daſs der Streifen eine etwas nördlichere Lage zu haben schien. Sein Ende, das die Sterne $\varkappa$ und λ Leporis berührte, hatte etwas mehr grade Aufsteigung als diese Sterne.

Herr *v. Humboldt* erwähnt in einem Schreiben vom 22sten März, daſs Herr *Galle* auf der Berliner Sternwarte am 20sten den Kopf dieses Cometen in der Dämmerung aufgefunden habe. Er stand um 8^h etwa $1\frac{1}{2}$° westlicher und einige Minuten nördlicher als ζ Eridani. Herr *Galle* schätzte die Länge des Schweifes auf 40°.

Auf der Altonaer Sternwarte haben wir, obgleich der westliche Horizont nicht frei ist, doch zwei einzelne Beobachtungen erhalten, beide fast unmittelbar vorher ehe der Comet hinter den Häusern verschwand. Sie können unter den Umständen, unter denen sie gemacht wurden, auf keine besondere Genauigkeit Anspruch machen.

	Alt. m. Zt.	AR. des Com.	Abw. des Com.
März 24.	8h20′	52° 7′	—8° 5′
—— 25.	8 12′	53 30′4	—7 52′

Ephemeride des Cometen von Herrn *Petersen* berechnet.

Mttl. Brl. Mittag.	AR. ☄	Decl. ☄	Log Δ	Log r	Aberr.
1843 März 25	53° 1′	—7° 57′	0,07704	9,97452	9′ 49″
26	54 22	7 42			
27	55 40	7 27			
28	56 53	7 13			
29	58 4	6 59	0,11638	0,01710	10 45
30	59 12	6 45			
31	60 16	6 32			
April 1	61 18	6 20			
2	62 18	6 7	0,15334	0,05424	11 42
3	63 15	5 56			
4	64 10	5 44			
5	65 4	5 33			
6	65 55	5 23	0,18776	0,08718	12 40
7	66 45	5 13			
8	67 33	5 3			
9	68 20	4 53			
10	69 5	4 44	0,21970	0,11675	13 38
11	69 49	4 35			
12	70 31	4 27			
13	71 12	4 19			
14	71 53	4 11	0,24934	0,14360	14 36
15	72 32	4 3			
16	73 10	3 56			
17	73 47	3 49			
18	74 24	3 42	0,27684	0,16814	15 33

	AR.☋	Decl.☋	Log Δ	Log r	Aberr.
1843 April 19	74°59′	−3°36′			
20	75 34	3 30			
21	76 8	3 24			
22	76 41	3 18	0,30240	0,19078	16′ 30″

Die Columne unter der Rubrik Aberration enthält die Zeit die das Licht gebraucht, um von dem Cometen zur Erde zu kommen.

Altona 1843. März 26.

Schumacher.

Schreiben des Herrn *v. Littrow*, Directors der Wiener Sternwarte, an den Herausgeber.

Wien 1843. März 23.

Seit einigen Tagen sieht man in den ersten Abendstunden an unserem südwestlichen Himmel einen lichten, sehr excentrisch elliptischen Nebel, den ich gestern den 18ten März als den Schweif eines riesigen Cometen erkannt zu haben glaube, dessen Kern ganz nahe am Horizonte steht. Ich fand nämlich nach langem angestrengten Suchen in der Richtung der unteren Spitze jenes Nebels einen Lichtpunct, den ich, obschon derselbe mitten unter Wolken, und durch diese von dem eigentlichen, augenfälligen Phänomene völlig getrennt war, allen Grund habe, für den Kern eines Cometen zu halten, dessen Schweif sich dann in einer Breite von etwas über 1°, einer Länge von 40° von η Eridani bis über λ Leporis hinaus erstrecken würde. Die sehr ungenaue Position jenes vermeintlichen Kernes, welche ich in den wenigen Minuten seiner Sichtbarkeit erhalten konnte, war folgende:

18ten März 7h 49′ 11″ mittl. Wiener Zeit $\begin{cases} AR. = 2^h 49' 0'' \\ \delta = -9^\circ 59' 30''. \end{cases}$

Eine eigene Bewegung konnte ich noch nicht feststellen, übrigens schien mir, als hätte sich die Spitze des Lichtschweifes vom 17ten zum 18ten März etwas gehoben. Südliche Sternwarten müssen längst von der Sache wissen, da das Licht jenes Nebels das der Milchstrafse bei weitem übertrifft, und die ganze Erscheinung auch der oberflächlichsten Beschauung des Himmels nicht entgehen kann. Von dorther also können wir bald Bestätigungen oder Widerlegungen obiger Vermuthungen erhalten.

C. L. v. Littrow.

Schreiben des Herrn *Galle*, Gehülfen bei der Berliner Sternwarte, an den Herausgeber.

Berlin 1843. März 25.

Ich beehre mich hiedurch Ihnen eine Berechnung der Elemente des neuen Cometen zu übersenden, die sich auf die drei ersten hier erhaltenen Beobachtungen von März 20, 21 und 22 gründen und die folgenden sind:

T	1843 Febr. 27,4567	
log q	8,053966	
π	274°30′ 4″9	für das mittl. Aequ.
☊	357 43 25,2	von März 0.
i	36 22 19,8	

Bewegung rückläufig.

Hierbei sind durch eine vorläufige Kenntnifs der Entfernungen auch Aberration und Parallaxe berücksichtigt.

Die noch nicht von diesen Correctionen befreiten Beobachtungen des Cometen sind, an jedem Tage für 8h m. Berl. Zt.:

	AR.	δ
März 20	45°42′ 30″	−9°13′ 40″
21	47 25 30	8 56 40
22	49 3 27,5	8 40 0

Den Fehler der mittleren Beobachtung in geoc. Länge und Breite ergeben die obigen Elemente zu

$+11''4$ und $+5''1$

und die auf den Aequator und das mittlere Aequinoctium von März 0 bezogenen rechtwinklichten Coordinaten werden

$$x = r\,[9,999880]\ \sin(175^\circ\ 3'\ 19''8 + v)$$
$$y = r\,[9,988921]\ \sin(265\ 21\ 51,7 + v)$$
$$z = r\,[9,350754]\ \sin(\ 79\ 10\ 44,5 + v).$$

Eine vierte, gestern März 24 erhaltene Beobachtung giebt für dieselbe mittl. Zeit wie oben:

AR. = 52° 4′ 58″7 δ — 8° 7′ 27″6.

J. G. Galle.

Schreiben des Herrn *Edward Cooper* an den Herausgeber.

Nice Maritime March 14th Eving 1843.

Sir

I have the honor to inform you that about 7h 15m mean time, at this place on sunday last my Servant called my attention to a long white light near the western horizon which had somewhat the appearance of that kind of cloud commonly called **Cirrostratus**. This I conceived it to be, although

there were very few clouds in the sky at the time. At about the same hour yesterday Evening my Servant informed me of the re-appearance of the light. On observing it, it became evident that it was not atmospheric, for it set with the stars, and that it had no relation to the Zodiacal light being totally wanting in the pale rose colour peculiar to the latter. Its direction was parallel to the equator, and it lay first below the line joining ζ Leporis with γ Eridani one end being lost in solar light. My suspicious were so strong that it was the tail of a very large Comet that I determined on watching it as close by this evening, as the powerful light of the Moon would permit. The result has been that on sweeping down the tail, I discovered the nucleus with a little telescope the object-glass of which has a diameter of two english inches. It is stellar, and the Coma was quite visible. It was near a star of about 6th. Magn. thus in

*

Comet

----

the inverting comet eye-piece the dotted line representing a parallel to the horizon I could not ascertain its place as a tree impeded my view from my equatorially mounted Cometen-Sucher, which has a micrometer. This evening γ Eridani was in the tail.

Nice Maritime March 20. 1843.

My laquais de place, has brought me a Copy of M. *Bions* „l'Usage des Globes" printed in Paris in 1751 and at page 97 I have found the following passage „M. *Maraldi* de l'Academie Royale des Sciences leur à envoyé une observation qu'il à faite d'une autre comète qui à paru à Rome au commencement de Mars 1702. M. *Cassini* croit que c'était la même que celle qu'il à observée en 1668 et qui avait paru il y a 2040 ans, et dont les revolutions se font tous les 34 ans. Elle fut observée dans la constellation de la Baleine et dans la fleuve Eridan. On a beaucoup de peine à l'appercevoir dans notre climat parcequ'elle est comme Mercure toujours plongée dans les rayons du Soleil."

Although the average of the last four revolutions will amount to $34\frac{1}{2}$, yet it is impossible I conceive to doubt that the present comet is identical with that here described.

This identification has a peculiar interest for me in as much as I went from hence (Nice) to Ventimiglia on Friday the 10th. Inst. in company with M. *Bisso* the botanist, where we slept for the purpose of visiting Perinaldo on the 11th. the Birth place of *Cassini* and *Maraldi.* We made our pilgrimage to the tomb of the latter on saturday morning the 11th. and returned here that night.

On the following evening I first saw the Comet with which I now believe both these celebrated names are associated.

I fear therefore that in your latitude you have little chance of observing this magnificent phenomenon.

Edward Cooper.

Schreiben des Herrn *Plantamour*, Directors der Genfer Sternwarte, an den Herausgeber.

Génève 1843. Mars 23.

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous envoyer les observations de la comète que j'ai faites à Génève. Nous ne l'avons aperçue ici que le 17 Mars, et encore ce jour là la tête était déja tellement près de l'horizon, qu'elle avait disparu derrière une bande de nuages qui bordait l'horizon, avant que j'eusse eu le temps de disposer l'équatorial pour l'observation. Mais les jours suivants, les 18, 19 et 21 Mars le temps m'a permi de l'observer et d'obtenir les positions suivantes.

	T. m. Genève.	AR.	Decl.
18 Mars	à $7^h 34^m 38^s$	$2^h 47^m 57^s,18$	$-9^\circ 47' 52''$
19 ——	7 33 33	2 55 35,46	− 9 30 47
21 ——	7 27 30	3 9 41,30	− 8 56 50

Au moyen de ces trois observations j'ai calculé les éléments suivants pour l'orbite parabolique de la comète:

Passage au périhélie Février 27,4882 t. m. Genève.

Distance périhélie	0,0045
Longitude du périhélie	$279^\circ 12' 11''$
Longitude du nœud	359 53 21
Inclinaison	36 0 27

Mouvement rétrograde.

Ces éléments représentent à une minute près la longitude et la latitude de la comète pour la seconde observation.

L'orbite de cette comète est remarquable par l'excessive petitesse de sa distance périhélie, qui est plus que celle de toutes les comètes connues, même de la comète de 1680, pour laquelle elle était de 0,006. La comète a du passer à une très petite distance de la surface du soleil, pour ainsi dire, raser la surface du soleil. Cette circonstance explique le grand éclat de la comète et le grand développement de la queue après son passage au périhélie, tandis qu'elle est restée invisible avant son passage au périhélie, quand même elle se

trouvait à une distance de la terre et à une élongation au soleil qui aurait permis de la voir.

Maintenant la comète s'éloigne très rapidement du soleil, (presque en ligne droite) elle s'éloigne aussi de la terre en sorte que son éclat doit diminuer, quoique sa position relativement à l'horizon devienne plus favorable.

Le 18 Mars on avait pour le log. distance ☄ au ☉ = 9,8888139, log. distance ☄ a ♁ = 0,0134374
21 —— = 9,9317913, = 0,0435789
18 Mars anomalie vraie = 171°15′17″
21 —— = 171 40 40

Aussitôt que j'aurai pu obtenir une nouvelle observation qui me permette de vérifier et de corriger les éléments, je calculerai une éphéméride pour le reste de l'apparition, que je m'empresserai de vous envoyer.

Plantamour.

Schreiben des Herrn Professors *Encke*, Directors der Berliner Sternwarte, an den Herausgeber.

Berlin 1843. März 30.

Der gegenwärtig sichtbare Comet scheint in Bezug auf seine Bahn etwas merkwürdiges darzubieten, weshalb er wohl verdient, dafs man ihn so lange als möglich verfolgt. Hier ist er unausgesetzt und mit grofser Sicherheit beobachtet worden, so dafs etwa mit Ausschlufs der ersten beiden Tage, wo ich mich auf die zu wählenden Vergleichungssterne nicht so genau vorbereiten konnte, und zum Theil den Refractor als Aequatoreal benutzen mufste, die Beobachtungen sehr gut unter sich übereinstimmen. Der Bequemlichkeit wegen sind sie sämmtlich auf 8 Uhr mittlere Berliner Zeit reducirt.

		AR.	Decl.
März 20	8ʰ M.B.Z.	45°42′30″0	— 9°13′40″0
—— 21	8 ——	47 25 30,0	8 56 40,0
—— 22	8 ——	49 3 27,5	8 39 59,9
—— 24	8 ——	52 4 58,7	8 7 27,6
—— 25	8 ——	53 29 17,1	7 51 46,6
—— 26	8 ——	54 49 33,0	7 36 27,6
—— 27	8 ——	56 6 20,6	7 21 25,3
—— 28	8 ——	57 19 47,3	7 7 4,4

Aufser der ersten Annäherung, welche Herr *Galle* Ihnen gesandt hat, versuchte ich an die Beobachtungen von März 20, 22 und 24 eine Bahn anzuschliefsen, erhielt aber dabei eine so kurze Periheldistanz, dafs der Comet in der Sonnennähe noch im Sonnenkörper gestanden haben müfste. Dabei stimmte auch bei dieser geringen Zwischenzeit die mittlere Beobachtung nicht sehr gut mit der Rechnung. Jetzt habe ich eine Bahn an die Beobachtungen vom 20sten, 24sten und 28sten März angeschlossen und dabei auf die kleineren Correctionen Rücksicht genommen. Dieses ergab folgende Elemente:

Durchgang 1843 Febr. 27,40162 M. Berl. Zt.
Log. klst. Abst. 7,482318
Länge d. Perihel 281°21′19″9 } M. Aeq. März 0
☊ 5 51 7,7 }
Neigung 35 0 34,0
Rückläufig.

die mittlere Beobachtung giebt dabei einen Unterschied von — 43″6 in Länge und + 16″ in Breite, wobei die Bedingung des gröfsten Kreises, in welchem der mittlere Ort liegen soll, strenge erfüllt ist. Die Beobachtungen überhaupt geben folgende Unterschiede:

	Rechnung — Beobachtung.	
	AR.	Decl.
März 20	+ 3″1	— 1″9
21	—11,5	—0,9
22	—29,6	+4,4
24	—37,8	+4,0
25	—34,7	+5,4
26	—19,4	+4,2
27	—10,2	—5,6
28	— 0,1	+0,2

Aber aufser diesem regelmäfsigen Unterschiede von der Parabel ist die Bahn unstatthaft, weil nach ihr der Punkt der Sonnennähe innerhalb des Sonnenkörpers etwa um $\frac{1}{5}$ des Radius vom Rande entfernt fällt. Es scheinen hier folglich zwei Gründe aufzufordern, dem Cometen einen andern Kegelschnitt anzuweisen, die Abweichung der Beobachtungen und der Widerspruch den die allzu geringe Periheldistanz darbietet. Bei der Aussicht, dafs der Comet noch länger gesehen werden wird, und mit hinlänglicher Genauigkeit nach dieser Bahn aufgefunden, scheint es rathsam diese Untersuchung noch zu verschieben, bis ein längerer Bogen gesehen ist. In der gegenwärtigen Bahn ist die heliocentrische Winkelbewegung in den 8 Tagen nur 51′. Zur Berechnung des beiläufigen Ortes können die Constanten dienen,

$$x = r\,[9{,}999256]\,\sin(v + 169°41'52''4)$$
$$y = r\,[9{,}991363]\,\sin(v + 259\ \ 1\ \ 17{,}6)$$
$$z = r\,[9{,}313775]\,\sin(v + \ 95\ \ 51\ \ 47{,}8)$$

wo die eingeklammerten Zahlen Logarithmen sind. Obgleich der Gang der Fehler keinen Irrthum in der Auflösung der Gleichungen bei der *Olbers*schen Methode fürchten liefs, so habe ich doch bei der Sonderbarkeit der Bahn auch darauf meine Aufmerksamkeit gerichtet, und mich überzeugt, dafs ein anderer Werth, etwa ein negativer, für die Gröfse u nach *Gaufs*ens Bezeichnung, nicht annehmbar ist. Die Beobachtungen scheinen auch darin zuverlässig, dafs ich mit Hrn. *Galle*

immer gemeinschaftlich beobachtet habe, und die aus den Beobachtungen eines Jeden gezogenen Oerter sehr nahe übereinstimmen. Auch sind immer *Bessel*sche Sterne aus den Zonen der Königsberger Sternwarte genommen, so bald eine solche Vorbereitung möglich ward. Der Comet wird möglicherweise noch einige Wochen immer kurz nach Sonnenuntergang sichtbar bleiben. Am 28sten April hat er etwa 80° AR. und —2°8 Decl., so weit die früheren roheren Approximationen schliefsen lassen, und geht dann 1⅓ Stunden nach der Sonne unter. Da er von Sonne und Erde schnell sich entfernt, so wird er freilich schon viel früher beträchtlich schwächer und kleiner, und wird deshalb schwerlich noch am 28sten April sichtbar seyn.

Encke.

Genäherter Lauf des Cometen.

8h Brl. Zt.	AR.	Decl.	Log. Entfernung von ♁	Log. Entfernung von ☉	Unterg. des ☄	Höhe zur Zeit des ☉ Unterg.
April 1	61°48′	— 6°13′	0,1507	0,0523	8h 56′	19°42′
3	63 46	5 49	0,1678	0,0694	8 59	19 40
5	65 37	5 26	0,1844	0,0856	9 0	19 32
7	67 20	5 5	0,2004	0,1009	9 1	19 19
9	68 57	4 45	0,2159	0,1154	9 1	19 0
11	70 28	4 27	0,2308	0,1292	9 1	18 37
13	71 55	4 10	0,2453	0,1425	9 0	18 10
15	73 16	3 54	0,2592	0,1551	8 59	17 38
17	74 34	3 40	0,2727	0,1672	8 58	17 2
19	75 48	3 26	0,2856	0,1788	8 56	16 23
21	76 59	3 13	0,2982	0,1900	8 54	15 40
23	78 8	3 2	0,3103	0,2007	8 52	14 54
25	79 13	2 51	0,3221	0,2111	8 49	14 8
27	80 16	2 41	0,3334	0,2211	8 46	13 21
29	81 17	2 32	0,3443	0,2308	8 43	12 25
Mai 1	82 16	2 24	0,3549	0,2401	8 40	11 29

Nach Herrn Professor *Encke's* obigen Elementen berechnet von einem in Berlin studirenden jungen Astronomen. *S.*

Schreiben des Herrn Geheimen-Raths und Ritters *Bessel*, Directors der Königsberger Sternwarte, an den Herausgeber.

Königsberg 1843. März 28.

Der Komet ist hier endlich am 26sten und 27sten gesehen. Er war bei Dämmerung und tiefem Stande so schwach, dafs ich ihn nur mit dem grofsen Fernrohre des Heliometers habe finden können, was, da ich seinen Ort nicht kannte, viele Zeit gekostet hat.

Herr *Schlüter* hat folgende Positionen beobachtet:

	M. Z.	AR.	Decl.
März 26.	8h14′ 38″	54°48′25″3	— 7°36′23″9
27.	8 7 28	56 5 25,3	— 7 21 55,9

Königsberger Zone 264	8m	3h39′21″40
dieselbe	8	3 44 39,71

Die Beobachtungen sind aber bei weitem nicht so genau, als das Heliometer sie unter vortheilhafteren Umständen gewährt: der Komet hatte am Ende der ersten Beobachtung nur noch eine Höhe von 2°, am Ende der letzten 4°, und beidemale war er in den Dünsten des Horizonts oft kaum zu erkennen. Das Licht, sowohl des Schweifs, als auch des Kopfs, hat sehr schnell abgenommen, wie vorzüglich aus einem Schreiben des Herrn *Edward Cooper* von Markree-Castle (Ireland,) der sich jetzt in Nizza befindet, hervorgeht. Dort ist der Schweif am 12ten gesehen, der Kopf mit einem Fernrohr von 2 Zoll Oeffnung, am 14ten; der erstere war so hell, dafs Herr *Cooper* ihn, trotz des starken Mondscheins, bis zum Kopfe verfolgen konnte. Auch als hier der Schweif am 19ten zuerst gesehen wurde, hatte er mehr Licht als an den folgenden Tagen, und jetzt ist er schon so schwach, dafs man ihn, wenn man nicht aufmerksam auf ihn wäre, wohl übersehen könnte. Dafs der Kopf hier nicht früher gefunden ist, mag zum Theil an weniger durchsichtiger Luft liegen, zum Theil ist es aber wohl der Erwartung einer gröfseren Helligkeit zuzuschreiben, welche Ursache wurde, dafs wir die Zeit mit der Anwendung der Kometensucher verschwendeten. Obgleich der niedrige Stand des Kometen seine Lichtschwäche zum Theil verursacht, und obgleich zu erwarten ist, dafs er an günstiger gelegenen Orten, etwa im südlichen Europa, aber noch mehr am Vorgebürge der guten Hoffnung, viel heller

erscheinen wird, so scheint doch ein so heller und langer, von einem wenig ausgezeichneten Kopfe ausgehender Schweif, noch viel ungewöhnlicher zu sein, als er an sich selbst schon ist. Der Kern scheint den gröfsten Theil seiner Materie zur Bildung dieses glänzenden Schweifes verwandt zu haben.

Bessel.

Schreiben des Herrn Hofraths *Gauss*, Directors der Göttinger Sternwarte, an den Herausgeber.

Göttingen 1843. April 1.

Um aus Elementen für eine gegebene Zeit einen Ort zu berechnen, brauche ich zur Berechnung der Anomalie gern die *Burckhardt*sche Tafel, die aber nur bis 163° 45′ geht, und daher für den gegenwärtigen Stand des Cometen nach Herrn *Galles* Elementen unzureichend wird. *Barkers* Tafel reicht zwar überall aus, wird aber bei grofsen Anomalien wegen des beschwerlichen Interpolirens sehr unbequem. In solchen Fällen pflege ich ein besonderes Verfahren anzuwenden, dessen Mittheilung Ihnen vielleicht angenehm sein wird. Ist M die Zahl mit der (oder für gröfsere Werthe mit deren Logarithmen) man in die *Barker*sche Tafel eingehen müfste, also $M = \frac{\text{Zwischenzeit}}{nq^{\frac{3}{2}}}$, wo $\log n = 0{,}0398723$, so setze ich $\log \frac{MM}{16875} = 3P$, und suche in meiner kleinen Logarithmentafel, A und B in der dortigen Bedeutung genommen, der Gleichung $3A + 2B = 3P$ Genüge zu leisten, was immer, wenn P grofs ist, sehr schnell bewirkt wird. Ist dann a die zum Logarithmen A gehörige Zahl, so wird, die Anomalie $= v$ gesetzt,

$$\operatorname{tang} \tfrac{1}{2} v = \sqrt{(3a)} \quad \text{oder} \quad \log \operatorname{tang} \tfrac{1}{2} v = \tfrac{1}{2}(A + \log 3).$$

Auch der Logarithme des Radius Vector wird dann äufserst bequem berechnet, indem man mit $A + \log 3$ wieder in die erste Columne eingeht, oder $A + \log 3 = A^*$ und die dazu gehörige Gröfse in der zweiten Columne $= B^*$ folgt, wodurch sogleich der Logarithme des Radius Vectors $= A^* + B^* + \log q$ wird.

Die indirecte Auflösung jener Gleichung geschieht, wenigstens für die ersten Versuche, etwas bequemer und fast à vue in der Form $C = P + \frac{1}{3}B$; man kann zuerst P in der dritten Columne aufsuchen, oder $P = C'$ und die dazu gehörige Gröfse in der zweiten Columne $= B'$ setzen, dann $P + \frac{1}{3}B' = C''$ und dazu aus der Tafel die Gröfse der zweiten Columne $= B''$, dann (wo nöthig) $P + \frac{1}{3}B'' = C'''$ und dazu gehörig B''' nehmen u. s. w., welche Rechnung sehr schnell zum Stillstand kommt. Will man sich mit der Genauigkeit, welche fünfzifrige Logarithmen geben, nicht begnügen, so kann man die *Matthiessen*sche Tafel (welche ich sonst wegen der unzeitigen Oeconomie, womit sie ganz unnöthigerweise gedruckt ist, nicht gern gebrauche) hier mit Vortheil zu Hülfe nehmen, was ich aber lieber erst dann thue, wenn ich durch die kleinere Tafel die beiden Stellen, zwischen welchen der Definitivwerth von A fällt, schon bestimmt habe, und dann wende ich lieber die Gleichung in ihrer ursprünglichen Form $3A + 2B = 3P$ an.

Soll z. B. die Anomalie für Februar 48,33333, oder für die Zeit nach der Sonnennähe 20ᵀ87663 bestimmt werden, so ist nach *Galle's* Elementen

$q^{\frac{3}{2}}$ 7,0809490
$n\sqrt{16875}$ 2,1534942
Const. Logarithme = 9,2344432

20,87663 1,3196604
9,2344432
2,0852172
Also $3P = 4{,}1704344$
$P = 1{,}3901448$

Mit den kleinen Tafeln findet sich daraus

$B' = 0{,}01806 \qquad C'' = 1{,}39616$
$B'' = 0{,}01781 \qquad C''' = 1{,}39608$

womit die Rechnung schon steht, und $A = 1{,}37827$ wird. *Matthiessens* Tafel giebt genauer $A = 1{,}3782739$. Die weitere Rechnung wird dann

$A = 1{,}3782739$
3 0,4771213
1,8553952
0,9276976 = $\log tg\; 83° 15' 49''53$
und die wahre Anomalie = 166 31 39,06

Ferner gehört zu $A^* = 1{,}8553952$
$B^* = 0{,}0060170$
q 8,0539660
Logarithm des Radius Vector = 9,9153782

Man sieht übrigens, dafs diese Methode nichts weiter ist, als eine indirecte Auflösung der bekannten cubischen Gleichung zwischen der Tangente der halben Anomalie und der Sectorfläche, und zugleich, dafs meine, oder für schärfere Rechnung die *Matthiessen*sche Logarithmentafel auf ganz ähnliche Weise zu einer sehr bequemen Auffindung aller reellen Wurzeln *jeder* algebraischen Gleichung, die nicht mehr als drei effective Glieder hat, benutzt werden kann, wie ich in Beziehung auf die quadratische Gleichung unlängst bei der letzten Ausgabe der *Vega*schen Logarithmentafel schon gezeigt habe.

Gauss.

Schreiben des Herrn *Kreil*, Adjuncten an der Prager Sternwarte, an den Herausgeber.

Prag 1843. März 26.

Ich nehme mir die Freiheit, Ihnen die einzige Beobachtung zu überschicken, die ich bisher vom grofsen Kometen erhalten konnte, denn bei der gröfstentheils trüben Witterung und der Nähe des Kometen an der Sonne werden die Beobachtungen desselben jetzt wohl noch ziemlich selten seyn, so dafs man, um seine Elemente berechnen zu können, vielleicht auch die minder genauen wird benutzen müssen. Wenn meine Beobachtung unter diese gehört, so finde ich in der ungünstigen Lage des Kometen und den noch ungünstigeren örtlichen Umständen unserer Sternwarte volle Entschuldigung.

Ich verglich den Kometen, dessen Kern mir wie ein heller Nebel ohne ausgezeichneten Punct erschien, mit zwei Sternen aus der 264sten Zone von *Bessel*, für welche ich folgende scheinbare Positionen für den Tag der Vergleichung (25. März) fand:

Stern A 7 Gr. AR. = 52°43′57″3
Decl. = −7 54 29,8

Stern a 8.9 Gr. AR. = 53 38 32,0
Decl. = −7 45 0,9

Der Stern A war sehr nahe auf der Parallele des Kometen. Mit jedem wurden zwei Vergleichungen ausgeführt. Es ergaben sich nach Anbringung der wegen Refraction nöthigen Verbesserung folgende Entfernungen, welche am Kreismicrometer gemessen wurden:

$8^h18'30''$ Stzt. von Prag	☄—A = 46′ 37″	in AR.
8 20 40 —— ——	a—☄ = 7 15	
—— —— ——	a—☄ = 9 1	in Decl.

woraus folgt

AR. ☄ aus A = 53°30′34″
—— —— a = 53 31 17

also am 25sten März

um $8^h19'35''$ AR. ☄ = 53°30′55″5
um 8 20 40 Decl. ☄ = −7 54 1,9.

Kreil.

Schreiben des Herrn *de Vico*, Directors der Sternwarte des Collegio Romano, an den Herausgeber.

Roma dal Coll. Rom. 23 Marzo 1843.

Mi affretto a communicarle le prime Osservazioni della Cometa. Non già di quella che V. S. mi raccomandò; ma di quest' altra che fuor d'ogni espettazione ci si è presentata dopo molti mesi di cattivo tempo, durante il quale non fu possibile d'osservare il Cielo giammai. Che magnifica coda! Quanto piccolo e sproporzionato n'è il nucleo!

La sera del 17 del corrente in quel breve intervallo, che passò dal farsi notte al nascere della Luna, qui noi la vedemmo per la prima volta; ma quando in fine, dopo d'averla cercata, ne trovammo la testa e la riconoscemmo per una vera Cometa, era già troppo bassa sull' Orizzonte. Ciò nonostante fu paragonata col micrometro ad una stella non molto grande, che le stava vicina; e di cui esaminerò con più agio la posizione.

Ma nelle sere susseguenti si fecero osservazioni molto migliori, di cui eccole il risultato.

	18 Marzo $7^h30'50''5$	19 Marzo $7^h58'35''8$.	20 Marzo $7^h38'44''5$.
Cometa AR.	= $2^h47'47''$ Stella di paragone	= $2^h55'37''$ Stella di parag.	= $3^h2'44''$ Stella di parag.
Cometa Decl.	= −9°50′55″4 η Eridano	= −9°30′43″7 η Eridano	= −9°13′6″1 ζ Eridano.

Abbiamo inoltra notato: che nello spazio di qualche ora è assai sensibile il suo movimento: che il principio della coda è oltremodo affilato: e finalmente che il nucleo sembra talora dotato d'una specie di scintillamento che non mi ricordo d'aver veduto simile in altra Cometa. Quest' ultimo fenomeno ci si è mostrato bensì rare volte, e solo da alcuna sere in qua, ma molto chiaramente.

Della Cometa del Sig. *Laugier* io non saprei dirle alcuna cosa; si non forse d'averla veduta parecchie volte e prima e dopo il perielio, sempre tra lo spiraglio che talora mi hanno lasciato aperto le nuvole per brevissimo istante. Non ne ho dunque fatta nessuna osservazione regolare.

Intanto se sopravverrà altra cosa digna di risapersi non mancherò di avvertirla il più presto possibile.

J. de Vico.

Schreiben des Herrn Professors *Encke*, Directors der Berliner Sternwarte, an den Herausgeber.

Berlin 1843. April 3.

Der Gedanke, eine naturwidrige Bahn bei dem gegenwärtigen Cometen angegeben zu haben, war mir etwas zu peinlich, um nicht schon jetzt den Versuch zu machen, welcher andere Kegelschnitt sowohl die Beobachtungen besser darstellen würde, als auch die unmögliche Nähe in dem Perihele, innerhalb des Sonnenkörpers wegschaffen. Ich habe dabei dieselben Beobachtungen von März 20, 24, 28 zum Grunde gelegt und mich übrigens begnügt, den mittleren Ort möglichst gut darzustellen, ohne seine beiden Angaben der AR. und Decl. völlig strenge wiederzugeben. Bei der Gleichartigkeit, mit welcher eine Aenderung in der ersten und in der letzten Distanz bei so naheliegenden Beobachtungen einwirkt, würden allzustarke Aenderungen nothwendig gewesen seyn, wenn man absolut beide Coordinaten hätte anschliefsen wollen. Dabei bin ich auf folgende Hyperbel gekommen, welche die beiden Zwecke vollständig für jetzt erreicht. Indessen mochte ich nicht gerade schon jetzt die hyperbolische Gestalt verbürgen. Es ist möglich, dafs wenn man beide Distanzen in der ersten und letzten Beobachtung merklich ändert, auch eine Ellipse sich finden läfst. Für jetzt reicht zu dem nächsten Zwecke die Beobachtungen auf eine annehmbare Weise wiederzugeben die Hyperbel aus.

Durchgang	1843 Febr. 27,49778 m. Berl. Z.	
Länge des Perihels	279° 2′ 29″9	mittl. Aeq. März 0
☊	4 15 24,9	mittl. Aeq. März 0
Neigung	35 12 38,2	
Excentricität	1,00021825	
ψ nach *Gauss*	1° 11′ 49″0	($e = sec\,\psi$)
Log. kleinst. Abst.	7,717642	
Rückläufig.		

Folgendes ist die genaue Vergleichung mit den sämmtlichen Berliner Beobachtungen auch mit 3 späteren als die welche zur Bahnbestimmung gedient haben.

8^h m. Berl. Zt.	AR. ☄ Beobacht.	AR. ☄ Berechn.	Decl. ☄ Beobacht.	Decl. ☄ Berechn.	Rechn. — Beob. AR.	Rechn. — Beob. Decl.
1843 März 20	45°42′30″0	45°42′30″7	— 9°13′40″0	— 9°13′40″0	+ 0′7	0″0
21	47 25 30,0	47 25 36,5	8 56 40,0	8 56 35,5	+ 6,5	+ 4,5
22	49 3 27,5	49 3 27,0	8 39 59,9	8 39 49,2	— 0,5	+10,7
24	52 4 58,7	52 4 55,8	8 7 27,6	8 7 17,7	— 2,9	+ 9,9
25	53 29 17,1	53 29 14,0	7 51 46,6	7 51 35,6	— 3,1	+11,0
26	54 49 33,0	54 49 38,3	7 36 27,6	7 36 18,5	+ 5,3	+ 9,1
27	56 6 20,6	56 6 24,5	7 21 25,3	7 21 28,1	+ 3,9	— 2,8
28	57 19 47,3	57 19 47,8	7 7 4,4	7 7 4,1	+ 0,5	+ 0,3
29	58 30 4,1	58 30 2,9	6 53 2,9	6 53 6 7	— 1,2	— 3,8
30	59 37 10,1	59 37 22,6	6 39 45,0	6 39 35,7	+12,5	+ 9,3
31	60 42 6,0	60 41 59,2	6 26 19,6	6 26 31,0	— 6,8	—11,4

Diese Unterschiede sind sämmtlich so gering, dafs ein besserer Anschlufs kein grofses Interesse mehr hätte. Es wird übrigens wohl möglich seyn, die Fehler in Decl. besser zu vertheilen, da wahrscheinlich die Decl. des 20sten März etwas fehlerhaft ist. Am 30sten und 31sten war es sehr trübe und der Comet schwer, am letzten Tage nur in Wolkenlücken zu sehen. Am 30sten beobachtete ich allein, am 31sten May Herr *Galle* allein, wodurch sich auch die Differenzen noch etwas erklären lassen. Ohne die *Bessel*schen Zonen, aus denen alle Sterne genommen sind, würde es nicht möglich gewesen seyn, die Beobachtungen so anzustellen. Die Hist. cél. wurde mitgenommen, um etwanige stärkere eigene Bewegungen zu vermeiden. Eine solche mag wirklich bei dem Stern *Bessels* Zone 264. $3^h\,44'\,39''71$ — 7° 7′ 51″4 vermuthet werden. Der Stern ist 7^r Gröfse und die Hist. cél. p. 248. $3^h\,43'\,13''52$ giebt eine jährliche Bewegung von + 0″6 in AR. und — $\frac{1}{3}''$ in Decl.

Der Comet bleibt jetzt in der Sonnennähe aufserhalb des Sonnenkörpers. Wenn der Sonnenhalbmesser 16′ ist, so stand der Comet etwa 18′ vom Centrum ab, oder etwa $\frac{1}{8}$ Sonnenhalbmesser vom Rande.

Encke.

Nachtrag.

Von Herrn Director *v. Littrow* habe ich folgende drei auf der Wiener Sternwarte gemachte Beobachtungen erhalten:

März 18.	$7^h 49' 11''$ m. Z. Wien.	AR. 42°15′ 0″	Decl. — 9°59′ 30″
—— 21.	28 27 ———	—— 47 18 45	—— 8 56 19
—— 23.	42 30 ———	—— 50 33 45	—— 8 23 54

S.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 475.

Observations et éléments de la seconde Comète de l'année 1840.

Par Mr. *Plantamour*.

Cette comète a été découverte le 25 Janvier 1840 à l'observatoire de Berlin par Mr. *Galle*, astronome adjoint. Elle présentait l'apparence d'une nébulosité assez faible avec une partie un peu plus brillante placée excentriquement; elle était alors dans le voisinage de l'étoile e du Dragon. Elle disparut à la fin de Mars dans la constellation du Bélier, à cause de sa faible élongation du soleil et de sa grande distance à la terre, après avoir parcouru sur son orbite un arc d'environ 63°. Pendant toute la durée de son apparition cette comète est restée invisible à l'oeil nu, et n'a présenté aucune trace de queue.

A cause du mauvais temps je ne pus la voir à Genève que le 23 Février; elle présentait encore l'apparence d'une nébulosité dont la partie la plus dense était située excentriquement dans la direction du Nord-Est; le diamètre de la nébulosité pouvait avoir au plus une minute. Les jours suivants jusqu'au 8 Mars l'aspect de la comète ne changea pas; seulement elle augmenta sensiblement d'éclat, et la condensation excentrique devint plus marquée, sans cependant former un noyau distinct, même avec un faible grossissement. Du 8 au 16 Mars l'éclat de la comète fut considérablement affaibli par la présence de la lune au dessus de l'horizon. Le 19, où je pus l'observer de nouveau avant le lever de la lune, elle me parut encore plus brillante que le 7, de même le 20 et le 21, en sorte que c'est à cette époque que je place son maximum d'éclat. Depuis le 23 jusqu'au 31 Mars, dernier jour, où je pus l'observer, elle s'affaiblit rapidement, en partie à cause de sa petite élévation au dessus de l'horizon, et de la lumière crépusculaire, dans laquelle les observations devaient être faites. Cette comète présente un nouvel exemple de l'augmentation d'éclat intrinsèque, que la plus grande proximité au soleil développe dans ces astres, et qui s'opère dans quelques cas très rapidement, du jour au lendemain, comme *Bessel* le remarqua pour la comète de *Halley*. Si la comète n'a pas de lumière propre, et s'il ne s'opère pas de changements dans sa constitution physique, son éclat doit être en raison inverse, du carré du produit de sa distance au soleil et de sa distance à la terre. Si on prend pour unité l'éclat de la comète le 25 Janvier, son éclat pour le 23 Février, 7 Mars, 19 Mars, 21 Mars, 31 Mars, devoit être représenté respectivement par les nombres, 0,904, 0,695, 0,548, 0,513, 0,415. Donc l'éclat de la comète aurait dû diminuer constamment depuis le 23 Février, et n'être plus du 29 au 21 Mars que les $\frac{5}{8}$ de ce qu'il était pour cette première époque. Or j'observai au contraire une augmentation d'éclat depuis le 23 Février jusqu'au 20 Mars; l'éclat intrinsèque de la comète a donc au moins doublé entre ces deux époques, surtout si on prend en considération la position plus défavorable de cet astre relativement à l'horizon pour cette dernière époque.

Les observations à Genève ont été faites à l'équatoreal, dont la lunette à 43 lignes d'ouverture et avec des grossissements de 23, 31 et 72 fois. Le micromètre, dont on s'est servi, est muni de 3 plaques horaires et de deux plaques parallèles à l'équateur, dont une est mobile; le diamètre de ces plaques est de 26″. Les différences en ascension droite ont été obtenues en observant à la pendule sidérale de *Lepaute* les différences des passages de la comète et de l'étoile de comparaison aux 3 plaques horaires, en prenant pour instant du passage derrière la plaque la moyenne entre l'instant de la disparition et celui de la réapparition. Les différences en déclinaison ont été obtenues par les révolutions de la vis micrométrique qui fait mouvoir la plaque parallèle à l'équateur. On avait toujours soin, avant de commencer les observations, de vérifier et de corriger, si cela était nécessaire, le parallelisme du fil équatorial au mouvement diurne et le zéro de l'index du micromètre. Pour une partie des jours d'observation on a observé dans les deux positions de l'instrument, c'est à dire l'axe de déclinaison précédent et l'axe de déclinaison suivant, afin de débarasser la moyenne des observations des petites erreurs provenant des deux causes, que je viens d'indiquer. Pour ces jours l'accord entre les comparaisons faites dans les deux positions de l'instrument montre que ces erreurs étaient très petites et qu'on peut par conséquent les négliger aussi dans les observations, qui n'ont été faites que dans une des positions de l'instrument.

Les tableaux suivants renferment pour les 23 jours d'observation les différences observées entre l'ascensions droite et

la déclinaison de la comète et celles de l'étoile de comparaison, ainsi que ces mêmes différences corrigées de l'effet de la parallaxe et de la réfraction et réduites à l'instant moyen des observations. Les initiales P et M indiquent les comparaisons faites par moi et par Mr. *Muller*, qui était alors astronome adjoint.

Pendule sidérale *Lepaute*.	Diff. AR. observée.	☌—✱ corr. et réduit.	Pend. sidér. *Lepaute*.	Diff. décl. observée.	☌—✱ corr. et reduit.	Observations.
		23 Février 1840.				
h m s	m s	m	h m s			
5 8 20,50	—0 45,17	—0 33,71 P	5 9 54,0	—15′ 52″7	—18′ 16″0 P.	L'étoile de compar. est la 39e Androm.
5 18 5,47	43,36	33,57 –	5 17 48,0	—16 11,1	—18 16,2 –	La pendule *Lepaute* avance de 11^s^7.
5 34 23,00	41,67	34,67 –	5 23 30,0	—16 29,1	—18 21,2 –	
5 52 46,57	38,60	34,76 –	5 35 40,0	—16 53,3	—18 17,3 –	
6 4 24,96	35,55	33,72 –	5 54 11,0	—17 27,2	—18 8,8 –	
6 17 54,67	33,33	33,81 M	6 5 46,5	—18 0,4	—18 15,3 –	
6 50 14,67	27,73	33,76 P	6 19 29,0	—18 28,8	—18 11,3 M	
6 57 1,90	26,27	33,47 –	6 50 56,5	—19 53,8	—18 24,9 P	
7 2 19,45	25,67	33,78 –	6 53 4,0	—19 58,0	—18 24,1 –	
7 8 11,00	25,82	34,92 M	7 12 17,0	—20 39,5	—18 21,6 M	
à 6 13 22,22	Moyenne	—0 34,02	à 6 13 22,22	Moyenne	—18 17,7	
		24 Février.				
5 39 21,17	+1 39,34	+1 45,12 P	5 40 16,0	+ 9 35,5	+ 8 25,6 P	L'étoile de comparaison est A″.
5 44 59,67	39,40	44,26 –	5 46 0,0	+ 9 23,0	26,0 –	La pendule *Lepaute* retarde de 0^s^3.
5 50 22,63	41,06	45,03 –	5 51 25,0	+ 9 12,6	27,8 –	
5 55 28,27	41,60	44,74 –	5 56 37,0	+ 8 55,3	22,4 –	
6 0 17,80	42,27	44,63 –	6 1 20,0	+ 8 49,8	27,6 –	
6 20 37,61	45,29	44,31 M	6 21 41,0	+ 7 53,4	17,0 M	
6 39 13,93	49,43	45,41 P	6 40 5,0	+ 7 21,3	26,3 P	
6 43 45,07	49,27	44,51 –	6 44 50,0	+ 7 22,7	37,8 –	
6 48 37,83	50,13	44,57 –	6 49 45	+ 7 11,6	37,2 –	
à 6 12 31,56	Moyenne	+1 44,73	à 6 12 31,56	Moyenne	+8 27,5	
		27 Février.				
5 19 49,17	—6 15,50	—6 8,83 P	5 20 50,0	—11 19,2	—12 48,3 P	L'étoile de comp. est la 47e Andromède
5 28 17,83	14,67	9,22 –	5 29 25,0	—11 33,7	44,6 –	La pendule *Lepaute* retarde de 34^s^30
5 38 9,00	13,70	9,66 –	5 38 55,0	—11 43,1	33,7 –	
5 47 32,57	12,70	10,11 –	5 48 30,0	—12 6,7	37,0 –	
6 0 17,94	10,19	9,33 –	5 57 9,0	—12 32,9	44,7 –	
6 18 7,67	7,63	9,34 –	6 5 37,0	—12 49,5	43,3 –	
6 28 16,75	5,75	8,92 –	6 29 2,0	—13 22,6	36,7 –	
6 37 23,50	4,33	8,81 –	6 38 38,0	—13 59,3	43,0 –	
6 58 14,55	1,41	9,00 M	6 59 17,0	—14 30,1	30,0 M	
à 6 4 1,00	Moyenne	—6 9,25	à 6 4 1,00	Moyenne	—12 40,1	
		28 Février.				
5 33 9,50	—2 32,07	—2 24,72 P	5 34 15,0	+10 12,1	+ 8 31,1 P	L'étoile de comp. est M″
5 38 15,83	31,34	24,69 –	5 39 13,0	+ 9 59,0	28,3 –	La pendule *Lepaute* retarde de 46^s^00.
5 46 10,60	30,97	25,41 –	5 47 5,0	+ 9 47,9	33,7 –	
5 51 50,63	29,60	24,83 –	5 52 56,0	+ 9 32,7	31,9 –	
6 2 42,71	28,50	25,22 –	6 3 36,0	+ 9 13,6	33,8 –	
6 24 41,10	24,93	24,69 –	6 25 42,0	+ 8 23,5	29,7 –	
6 42 3,88	22,05	24,31 M	6 39 43,0	+ 8 8,7	44,2 M	
7 23 22,60	15,71	23,58 –	7 24 18,0	+ 6 13,5	21,7 –	
7 55 14,20	11,88	24,16 –	7 56 9,0	+ 5 12,6	27,0 –	
à 6 24 10,12	Moyenne	—2 24,63	à 6 24 10,12	Moyenne	+ 8 31,3	

Pendule sidérale *Lepaute.*	Diff. AR. observée.	☄ — ✱ corr. et réduit.	Pend. sidér. *Lepaute.*	Diff. décl. observée.	☄ — ✱ corr. et réduit.	Observations.
h m s	m s	m	h m s			
			1 Mars.			
8 14 54,67	—4 36,60	—4 33,27 P	8 16 10,0	+10′ 6″8	+ 9′ 30″2 P	L'étoile de comp. est B″
8 23 58,50	35,83	33,74 –	8 25 10,0	+ 9 33,4	14,9 –	La pendule *Lepaute* retarde 1ᵐ 11ˢ6
8 32 28,50	34,97	33,95 –	8 34 0,0	+ 9 17,8	17,3 –	
8 40 58,83	34,10	34,14 –	8 42 5,0	+ 8 56,1	12,2 –	
8 50 36,83	33,24	34,59 –	8 52 10,0	+ 8 37,9	14,5 –	
8 59 8,33	30,84	33,16 –	9 0 20,0	+ 8 38,7	32,1 –	
à 8 37 1,00	Moyenne	—4 33,81	à 8 37 1,00	Moyenne	+ 9 20,20	
			2 Mars.			
6 31 47,17	+3 9,60	+3 16,20 P	6 32 46,0	— 7 48,9	— 9 23,1 P	L'étoile du comp. est C″.
6 38 34,00	10,03	15,79 –	6 39 24,0	— 7 58,3	19,7 –	La pend. *Lepaute* retarde de 1ᵐ 24ˢ 37.
6 45 21,50	11,37	16,29 –	6 46 15,0	— 8 7,0	15,0 –	
6 53 51,53	12,56	16,43 –	6 54 40,0	— 8 21,5	13,1 –	
7 9 34,20	14,63	16,56 –	7 10 30,0	— 8 47,7	8,5 –	
7 15 5,00	15,13	16,38 –	7 16 0,0	— 9 7,8	17,9 P	
7 27 36,33	16,40	16,11 M	7 28 30,0	— 9 34,1	19,7 M	
7 35 17,50	17,83	16,59 –	7 36 4,0	— 9 55,0	25,9 –	
7 41 32,33	18,60	16,59 –	7 42 28,0	—10 1,7	20,2 –	
7 47 45,67	19,07	16,29 –	7 48 40,0	—10 5,9	12,2 –	
7 56 38,70	20,47	16,60 –	7 57 37,0	—10 25,3	14,2 –	
8 3 25,40	21,07	16,36 –	8 4 15,0	—10 46,0	22,0 –	
8 10 8,27	21,54	16,00 –	8 10 55,0	—11 1,2	22,3 –	
à 7 22 49,00	Moyenne	+3 16,32	à 7 22 49,00	Moyenne	— 9 18,0	
			3 Mars.			
6 49 42,33	—1 45,67	—1 40,74 P	6 50 30,0	+20 8,5	+19 0,6 P	L'étoile de comp. est D″
7 10 39,67	43,40	40,95 –	7 11 30,0	+19 40,0	12,3 –	Retard *Lepaute* 1ᵐ 36ˢ0.
7 18 0,17	43,16	41,57 –	7 18 47,0	+19 16,5	2,7 –	
7 33 31,20	41,05	41,28 –	7 34 21,0	+18 59,4	15,5 –	Le ciel est un peu raporeux.
7 40 5,20	40,63	41,63 –	7 40 51,0	+18 55,2	23,9 –	
7 50 34,33	38,77	41,00 –	7 51 21,0	+18 31,8	20,8 –	
7 54 50,27	38,80	41,53 –	7 55 40,0	+18 12,1	9,5 –	
à 7 28 11,90	Moyenne	—1 41,24	à 7 28 11,90	Moyenne	+19 12,2	
			4 Mars.			
6 33 36,67	+0 59,76	+1 2,66 P	6 34 49,0	—24 7,0	—24 45,9 P	L'étoile de comp. est D″.
6 40 57,77	+1 0,34	2,40 –	6 36 53,0	—24 12,5	47,4 –	Retard *Lepaute* 1ᵐ 49ˢ6.
6 43 48,17	0,84	2,59 –	7 3 20,0	—25 6,4	51,9 –	
6 47 37,93	1,03	2,31 –	7 4 55,0	—25 7,8	50,2 –	
6 56 15,20	2,00	2,29 –	7 6 4,0	—25 9,2	49,4 –	
6 59 5,17	2,67	2,63 –	7 7 47,0	—25 21,7	58,6 –	
7 1 54,83	3,00	2,64 –	7 9 7,0	—25 16,1	50,4 –	
7 12 39,73	3,56	1,95 –	7 21 29,0	—25 38,3	49,3 –	
7 15 29,27	4,10	2,17 –	7 22 57,0	—25 29,7	38,2 –	
7 18 53,33	4,96	2,64 –	7 24 54,0	—25 49,3	54,0 –	
à 6 56 59,81	Moyenne	+ 1 2,43	à 6 56 59,81	Moyenne	—24 49,5	
			5 Mars.			
Axe suit. 6 32 39,63	—0 13,47	—0 9,66 P	6 43 43,0	+19 48,3	+19 14,9 P	L'étoile de comp. est E″
6 34 37,40	13,27	9,68 –	6 45 13,0	+19 53,8	23,1 –	Retard *Lepaute* 2ᵐ 3ˢ0.
6 36 36,83	13,77	10,40 –	6 46 36,0	+19 54,2	26,0 –	
6 38 54,07	12,96	9,84 –	6 47 18,0	+19 44,1	17,2 –	
6 40 36,59	12,38	9,45 –	6 49 10,0	+19 45,5	22,0 –	

Voyez la suite.

	Pendule sidérale *Lepaute.*	Diff. AR. observée.	☄ — * corr. et réduit.	Pend. sidér. *Lepaute.*	Diff. décl. observée.	☄ — * corr. et réduit.	Observations.
	h m s	m s	m s	h m s			
Axe précède.	7 8 45,93	—0 9,87	—0 10,05 P	6 57 32,0	+19′ 27″5	+19′ 19″5 P	L'étoile de comp. est E″ Retard *Lepaute* $2^m 3^s0$.
	7 10 27,53	9,47	9,82 –	6 58 54,0	+19 22,7	17,1 –	
	7 12 8,50	10,10	10,64 –	7 0 4,0	+19 28,9	25,5 –	
	7 13 51,17	9,26	9,99 –	7 1 12,0	+19 26,1	24,3 –	
	7 15 33,17	8,96	9,88 –	7 5 5,0	+19 19,2	24,8 –	
	7 22 26,07	8,10	9,77 M	7 26 5,0	+18 30,8	15,0 M	
	7 24 8,43	7,60	9,46 –	7 27 22,0	+18 27,5	14,1 –	
A. s.	7 32 5,93	6,57	9,30 –	7 36 4,0	+18 7,9	10,5 –	
	7 33 43,50	7,43	10,35 –	7 37 41,0	+18 9,3	14,8 –	
	à 7 4 2,50	Moyenne	—0 9,88	7 4 2,50	Moyenne	+19 19,2	
				6 Mars.			
Axe suit.	6 36 39,00	+2 23,93	+2 28,67 P	6 50 21,0	—23 28,2	—24 16,7 P	L'étoile de comp. est E″ *Lepaute* retarde de $2^m 20^s3$
	6 40 36,63	23,96	28,28 –	6 53 15,0	—23 17,2	0,6 –	
	6 44 34,80	25,37	29,26 –	6 54 45,0	—23 15,1	—23 55,9 –	
	6 48 32,50	25,83	29,29 –	6 56 54,0	—23 34,5	—24 11,4 –	
Axe précède.	7 13 18,40	28,50	29,29 –	7 3 30,0	—23 47,6	12,9 –	
	7 17 15,73	28,40	28,78 –	7 5 22,0	—23 55,2	17,3 –	
	7 21 13,10	28,53	28,46 –	7 6 50,0	—24 0,7	20,3 –	
	7 25 10,40	29,10	28,61 –	7 8 42,0	—23 49,6	6,0 –	
	7 45 39,23	31,53	28,81 M	7 51 41,0	—24 54,0	—23 54,5 M	
	7 49 35,83	31,90	28,75 –	7 53 33,0	—25 19,5	—24 16,7 –	
A. s.	8 0 31,13	33,46	29,10 –	8 6 18,0	—25 25,1	0,0 –	
	8 4 43,10	33,20	28,39 –	8 8 5,0	—25 30,9	2,6 –	
	à 7 18 59,07	Moyenne	+2 28,81	7 18 59,07	Moyenne	—24 7,9	
				7 Mars.			
A. suit.	6 7 34,33	+2 3,63	+2 7,92 P	6 15 56,0	+31 29,6	+30 41,0 P	L'étoile de comp. est F″ *Lepaute* retarde de $2^m 33^s20$.
	6 10 58,10	4,07	8,00 –	6 18 34,0	+31 26,9	43,0 –	
	6 14 22,03	4,53	8,11 –	6 19 35,0	+31 29,6	47,6 –	
Axe précède.	6 27 50,07	5,84	8,04 –	6 29 6,0	+31 1,1	35,9 –	
	6 36 52,33	6,13	7,39 –	6 30 43,0	+31 6,0	43,9 –	
	6 40 16,33	6,93	7,83 –	7 7 35,0	+30 3,9	46,2 M	
	6 57 36,50	9,90	9,04 M	7 9 20,0	+29 58,4	43,8 –	
	7 1 21,23	10,16	8,93 –	7 11 14,0	+29 51,3	40,1 –	
	7 5 30,70	11,10	9,43 –				
A. suit.	7 24 10,10	12,83	9,25 –	7 38 50,0	+28 58,8	35,8 –	
	7 29 33,50	13,20	9,07 –	7 39 57,0	+28 49,2	28,2 –	
	7 33 21,83	13,56	9,05 –				
	à 6 45 47,24	Moyenne	+2 8,50	6 45 47,24	Moyenne	+30 40,5	
				8 Mars.			
A. suit.	7 23 55,43	+4 38,00	+4 40,24 P	7 32 45,0	—11 48,3	—12 4,9 P	L'étoile de comp. est F″ *Lepaute* retarde de $2^m 46^s10$
	7 30 9,00	38,80	40,41 –	7 34 25,0	—11 40,0	—11 53,8 –	
				7 36 20,0	—11 49,6	—12 0,1 –	
A. préc.	7 57 44,83	41,53	40,31 –	7 46 55,0	—12 24,2	—12 16,7 –	
	8 3 58,33	41,70	39,85 –	7 49 3,0	—12 20,1	—12 9,1 –	
				7 51 30,0	—12 11,8	—11 56,6 –	
	à 7 43 56,90	Moyenne	+4 40,20	7 43 56,90	Moyenne	—12 3,5	

(Der Beschlufs folgt.)

Schreiben des Herrn Hofraths *Nicolai*, Directors der Mannheimer Sternwarte, an den Herausgeber.

Mannheim 1843. April 7.

Da jetzt keine Hoffnung mehr vorhanden ist, den bei der am 17ten März in unseren Gegenden erfolgten Aufheiterung des Himmels plötzlich erschienenen grofsen Cometen noch einmal zu Gesicht zu bekommen, so mache ich mir heute das Vergnügen, Ihnen die wenigen Beobachtungen desselben, die ich hier habe erhalten können, mitzutheilen. Nach dem 30sten März würde ich ihn, obwohl er an diesem Abend schon äufserst schwach war, bis zur Verhinderung durch den Mondschein noch ein paar Tage haben verfolgen können, wenn nicht trübes Wetter eingetreten wäre. Bei der Reduction der nachstehenden Kreismicrometerbeobachtungen ist der nicht unbedeutende Einflufs der Refraction gehörig berücksichtigt worden, und derselbe ist in den angegebenen Unterschieden zwischen dem Cometen und dem Vergleichungssterne mit begriffen.

1843.	Mittl. Zeit in Mannheim.	Des Cometen scheinbare Ger. Aufst.	Des Cometen scheinbare Abweichung.	Untersch. des Com. u. Sterns in Gr. Aufst.	Untersch. des Com. u. Sterns in Abw.	Zahl der Vergleichungen und Vergleichungssterne.
März 21	7h 44′ 13″	47° 25′ 40″	—8° 56′ 43″	+0° 22′ 22″9	+27′ 40″1	(5) ζ Eridani.
—— 25	8 13 36	53 30 45	—7 52 2	+0 48 11,0	+ 2 23,8	(1) u. (1) H. C. p. 248. 1796 Dec. 3. 3h 28′ 36″ und *Bessels* Z. 264. 3h 30′ 1″86.
—— 29	8 16 59	58 31 46	—6 52 52	—0 32 25,0	—23 33,8	(4) H. C. p. 308. 1797 Nov. 13. 3h 54′ 1″5 und *Bessels* Z. 270. 3h 55′ 21″20.
—— 30	7 59 2	59 38 20	—6 39 :	—0 18 37,5	———	(3) H. C. p. 308. 1797 Nov. 13. 3h 57′ 32″3 und *Bessels* Z. 270. 3h 58′ 52″41.

Aus den Beobachtungen vom 21sten, 25sten und 29sten März hatte ich die nachstehenden vorläufigen Elemente abgeleitet, die, wie ich aus Ihrem heute erhaltenen zweiten Circular mit grofsem Vergnügen ersehen habe, mit den schon weit genaueren Elementen von *Encke* näher übereinstimmen, als ich zu erwarten berechtigt war:

T 1843 Febr. 27,4256 M. Z. in Berlin.
log q = 7,567843
ϖ = 280° 32′ 25″
☊ = 4 36 0
i = 35 10 39
Rückläufig.

Diese Elemente, bei denen die kleinern Correctionen noch gar nicht berücksichtigt sind, geben für die mittlere Beobachtung in AR. —6″2 und in Decl. +35″8. Ich habe die Elemente mehr an die Rectascension anzuschliefsen gesucht, da diese sich schneller ändert, als die Declination, auch bei Kreismicrometerbeobachtungen die Rectascensionen in der Regel genauer ausfallen, als die Declinationen. Uebrigens hat eine nähere Untersuchung des Verhaltens der Elemente zu dem beobachteten Stück der Cometenbahn mir gezeigt, dafs in der Bestimmung der Lage der Bahn im Weltraume, namentlich in der Länge des aufsteigenden Knotens, eine ziemliche Unsicherheit zurückbleiben wird. Der Umstand, dafs die *Encke*schen Beobachtungen von dessen Elementen in Gerader Aufsteigung so regelmäfsig und zwar um einen Betrag abweichen, der im Verhältnifs zur Kürze der Zwischenzeit der äufsersten Beobachtungen nicht unbedeutend ist, scheint auf eine merkliche Abweichung der Bahn von einer Parabel hinzudeuten, und Ihre Vermuthung, dafs dieser Comet mit jenem von 1668 identisch seyn könne, erhält dadurch vielleicht Bestätigung, so wie denn auch das noch bei keiner Cometenbahn vorgekommene Paradoxon, dafs der Sonnennähepunkt innerhalb des Körpers der Sonne fällt, durch die angedeutete merkliche Abweichung der Bahn von einer Parabel wegfallen wird.

B. Nicolai.

Schreiben des Herrn Professors *Argelander*, Directors der Sternwarte in Bonn, an den Herausgeber.

Bonn 1843. März 30.

Für die Mittheilung der *Groombridge*schen Beobachtungen von Nr. 1830 sage ich Ihnen und Herrn *Airy* meinen verbindlichsten Dank. Es folgt daraus die mittlere Position 1811 ohne Berücksichtigung der eigenen Bewegung

175° 30′ 41″25 + 39h 4′ 23″0,

wozu noch die Correction auf meinen Catalog mit +3″1 und —0″4 kommt. Mit der Präcession allein auf 1840 reducirt, giebt diese Position 175° 53′ 34″8 +38° 54′ 42″55, fast genau mit der Angabe, Astr. Nachr. Nr. 466 übereinstimmend. Diese Position gilt nur in Beziehung auf eigene Bewegung für 1811,35. Aus der Vergleichung sämmtlicher Beobachtungen, wenn man jeder einzelnen gleichen Werth giebt, folgt die Position 1840 175° 56′ 1″18 +38° 52′ 0″10.

EB. in AR. +5″167 in Decl. —5″699
var. annua in AR. +52″369 —0″00421 (t — 1840)
in Decl. —25,704 — 0,00029 (t — 1840)

Die übrigbleibenden Fehler sind in AR. bei *Lalande* +4″87, *Groombridge* —1″67, *Bessel* +1″16, *Argelander* +0″02, *Nicolai* +0″32, in Decl. bei *Lalande* —1″57, *Groombridge* +0″81, *Bessel* —1″86, *Nicolai* +0″41, alle innerhalb der Gränzen der Beobachtungsfehler. Der Unterschied der eigenen Bewegung mit der Richtung der Sonnenbewegung ist sehr groſs, nämlich in den Zeichen meiner Abhandlung $\psi' - \psi = +102°10'$, und ich möchte schon aus diesem Umstande auf eine sehr bedeutende Parallaxe schlieſsen.

Es wundert mich, daſs der Kern des jetzigen Cometen an mehreren Orten erst so spät gesehen ist, ich konnte ihn gleich am 17ten, als der Schweif das Dasein dieses Fremdlings zuerst anzeigte, erkennen; war aber durch meine Zonenbeobachtungen verhindert, ihn eher als am 21sten ordentlich zu beobachten. Seitdem habe ich folgende Positionen erhalten:

März 21.	$7^h 56' 25''8$	47°27′21″4	—8°56′30″0	1 Beob.	a N.
25.	8 10 23,8	53 31 28,8	—7 51 15,0	4 ——	b NS.
28.	8 2 46,6	57 21 6,5	—7 7 10,6	6 ——	c N.
29.	7 57 45,4	58 31 11,9	—6 53 0,7	4 ——	d NS.

a	ζ Eridani. pos. app.	47° 3′19″4	—9°24′26″8
b	H. C. p. 248 Z. 264	52 42 47,8	—7 54 31,9
c	ib. ib. pos. app.	57 38 5,7	—7 23 52,1
d	Zone 264 ——	58 9 32,3	—6 50 1,3.

Auf die Beobachtungen vom 21sten, 25sten und 29sten habe ich eine Bahnbestimmung gegründet, die folgende Elemente giebt, welche in der mittleren Beobachtung die Länge 25″ zu groſs, die Breite 13″ zu südlich geben.

T	1843 Febr. 27,497 M.Z. Berlin.
log. q.	7,85576
Perihel vom ☊	83°28′58″
☊	0 58 19
i	144 15 38.

Dieser Comet ist also mit Ausnahme des groſsen von 1680 von allen bekannten derjenige, der der Sonne am nächsten gekommen ist; er hat zugleich das Besondere, daſs er nur wenige Tage in der Nähe des Perihels nördlich von der Ecliptik gewesen ist. Von der südlichen Halbkugel werden wir hoffentlich frühere Beobachtungen erhalten, wo er den ganzen Januar und einen Theil des Februars sich viel deutlicher hat zeigen müssen, als jetzt bei uns, wenn auch damals wol nicht mit einem so langen Schweiſe; wir werden ihn nach dem bevorstehenden Mondscheine wohl nicht mehr sehen können, da er sich rasch von uns entfernt; für April 14. 8^h M. Z. Berlin finde ich

$$L = 70°15', \quad B = -27°11', \quad \text{Log. dist. a} \; ♂ = 0{,}2389, \quad \text{a} \; \odot = 0{,}0632.$$

Noch erlaube ich mir, Ihnen die hiesigen Beobachtungen der letzten Sonnenfinsterniſs mitzutheilen. Sie wurde bei uns vom Wetter nicht begünstigt, indem dicke Wolken bis zur Mitte derselben den Himmel bedeckten, so daſs wir nur das Ende beobachten konnten. Mit mir beobachteten mein College, Herr *v. Riese* und Herr Prof. *Reusch* aus Stuttgart, jener mit dem 4füſs. Fraunhofer, dieser mit dem 5füſsigen Dollond, während ich selbst den 5füſs. Fraunhofer benutzte. Der nicht ganz schwache Wind erschütterte die Fernröhre etwas stark und besonders klagte Herr *v. Riese* über ein starkes Schwanken seines Rohres gerade im Augenblicke des Austritts. Die beobachteten Momente sind

Ende der Finsterniſs	$2^h 17' 23''3$ Stzt.	von *v. Riese.*
	31,9 ——	*Reusch.*
	32,5 ——	ich.

Breite des Beobachtungsortes 50°44′9″, Länge 19′5″5 in Zeit östlich von Paris.

Verbesserung.

In Nr. 472. Seite 271 letzte Zeile lese man genau anstatt zwar.

Fr. Argelander.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Hofraths *Gauss* an den Herausgeber.

Göttingen 1843. März 19.

Dr. *Goldschmidt* beobachtete am 7ten März von der Bedeckung 33 Tauri den Eintritt $11^h 48' 2''5$ m. Zt. An demselben Abend etwa $8^h 48'$ m. Zt. nahm er eine sehr helle Sternschnuppe wahr, die sich in der Richtung von γ Urs. min. nach α Leonis bewegte (die Rechnung giebt für den ersten Punct Azimuth 241°, Höhe 55°, für den zweiten Azimuth $313\frac{1}{2}$°, Höhe 43°). Auffallend war dabei der helle Schweif, den sie zurücklieſs und von dem noch länger als eine Minute eine deutliche Spur sichtbar blieb. Die Farbe der Sternschnuppe, so wie des Schweifes in ihrer Nähe, war intensiv orange; sie erlosch ohne Explosion in einer Höhe von etwa 12°.

Gauss.

Astronomische, geodätische, meteorologische und nautische Instrumente aus der Werkstatt von *Pistor & Martins.*

Berlin. Mauerstrafse Nr. 34.

1. Meridiankreis zwischen Granit- oder sonstigen Steinpfeilern aufzustellen, mit zwei 5füfsigen symmetrisch einander gegenüberstehenden Kreisen, direct von Minute zu Minute getheilt, die Ablesungen werden für jeden durch 4 achromatische Microscope gemacht und geben 0″1 an; das Fernrohr hat 84 Zoll Brennweite und 60 Linien Oeffnung, dasselbe ist in allen seinen Theilen contrebalancirt.......... 6000 Rthl.
2. Dasselbe Instrument mit zwei 3füfsigen, von 2 zu 2 Minuten getheilten Kreisen, die Microscope geben 0″2 an. Das Fernrohr hat 72 Z. Brennweite und 51 Lin. Oeffnung... 4300 Rthl.
3. Dergleichen mit 2füfsigen Kreisen, von 2 zu 2 Minuten getheilt, die Microscope geben 0″5 an, das Fernrohr hat 48 Zoll Brennweite und 34 Linien Oeffnung....... 2800 Rthl.
4. Tragbarer Meridiankreis mit 16zölligem Vertical- und 12zölligem Horizontalkreise; die Ablesungen geschehen am Verticalkreise durch 4 Microscope und geben 0″5, am Horizontalkreise mit 2 Microscopen die einzelne Secunde an; das 20zöllige Fernrohr liegt nach *Struve's* Angaben auf der einen, der Verticalkreis auf der anderen Seite der Pfannenlager. Das Instrument ist in allen Theilen contrebalancirt.......................... 1000 Rthl.
5. Sogenannte Universalinstrumente mit einem Horizontalkreise von 13″, einem Höhenkreis von 10″ Durchmesser, und einem gebrochenen Fernrohr von 20″ Brennweite. Der Horizontalkreis giebt vermittelst zweier Microscope, welche sich bei jeder Stellung des Instrumentes auf die günstigste Beleuchtung bringen lassen, einzelne (oder auch 0″5) Secunden an, der Höhenkreis liest mittelst 4 Nonien 4″ ab... 800 Rthl.
6. Ein ähnliches Instrument mit 10zölligem Horizontal-, 8zölligem Verticalkreise und 15zölligem gebrochenen Fernrohre. Der Horizontalkreis giebt mittelst zweier Microscope einzelne Secunden, der Verticalkreis vermittelst 4 Nonien 4″ an.................................. 600 Rthl.
7. Ein ähnliches Instrument mit 9zölligem Horizontal-, 7zölligem Verticalkreise und 12zölligem gebrochenen Fernrohre. Der Horizontalkreis durch 4 Nonien 4″, der Verticalkreis durch 4 Nonien 10″ angebend................ 480 Rthl.

   Wenn statt der 4 Nonien am Horizontalkreise 2 Microscope angebracht werden, welche eine bis auf 2 Secunden genaue Ablesung geben, so erhöht sich der Preis auf 500 Rthl.

   Anmerk. Die unter Nr. 5, 6 und 7 angegebenen Instrumente werden zu demselben Preise auch so angefertigt, dafs der gröfsere Kreis mit der genaueren Ablesung der Vertical-, und der kleinere der Horizontalkreis wird. Auf Verlangen kann sodann statt des gebrochenen Fernrohrs, ein gerades an dem Ende der Achse befindliches Fernrohr, welches sich durchschlagen läfst, angebracht werden.

   Diese sämmtlichen Instrumente sind in allen Theilen contrebalancirt.
8. Ein 8zölliges Universalinstrument mit 4 Nonien 10″ angebend, der 6zöllige Höhenkreis giebt mittelst 2 Nonien ebenfalls 10″ an, das 12zöllige Fernrohr an der Seite. Die Achse ist in ihren Pfannenlagern umzulegen, und es lassen sich mittelst der Libelle die stählernen Zapfen bis auf 5″, horizontal stellen.......................... 300 Rthl.
9. Dasselbe Instrument mit 7zölligem Horizontalkreise, der Höhenkreis 5zöllig bis auf 20″ abzulesen, das 10zöllige Fernrohr an der Seite, zum Durchschlagen, die stählernen Zapfen in den Lagern zu verwechseln................ 280 Rthl.
10. Ein kleines Universalinstrument nach *Sabin* und *Kater* mit 4zölligem Horizontal- und 3zölligem Verticalkreise, 30″ angebend, inclusive Lederfutteral................. 90 Rthl.
11. Hierzu eine Einrichtung, das Instrument als Goniometer zu gebrauchen................................ 10 Rthl.
12. Ein 6zölliger Theodolit mit 4 Nonien 10″ angebend, der 4zöllige Höhenkreis giebt Winkel bis circa 40° durch 2 Nonien bis auf 30″ an, das Fernrohr zum Umlegen, die stählernen Zapfen jedoch nicht zum Verwechseln.... 160 Rthl.
13. Ein dergleichen 5zöllig zu den *Fraunhofer*'schen Versuchen eingerichtet.............................. 180 Rthl.
14. Ein kleines Reisepassage-Instrument mit 20zölligem Fernrohr; die Montur in Gufseisen................ 120 Rthl.
15. Dasselbe etwas gröfser, mit 24″ Fernrohr 20‴ Oeffnung, der Höhenkreis mittelst 2 Nonien bis auf 30″ abzulesen, vollständig contrebalancirt................. 220 Rthl.
16. Ein dergleichen kleineres mit 12½″ gebrochenem Fernrohre 13‴ Oeffnung, nach Münchener Construction.... 170 Rthl.
17. Ein grofses Heberbarometer nach eigner Construction; die Beobachtung geschieht an der Oberfläche der Quecksilbersäule, welche 5 bis 7 Linien im Durchmesser hat, durch zusammengesetzte Microscope, die Scale selbst ist auf Silber getheilt und giebt mittelst Nonien die einzelnen Hunderttheile der Pariser Linie an; die Temperatur der Scale sowohl als des Quecksilbers in der Röhre wird durch besondere Thermometer angegeben; alle Einstellungen durch Micrometerschrauben.......................... 90 Rthl.
18. Ein dergleichen kleineres, die Röhre 3 bis 4 Linien Oeffnung, $\frac{1}{50}$ Pariser Linie auf Messing angebend; die Microscope zum Niederklappen, überhaupt sehr eng und möglichst leicht construirt, weshalb es zum Gebrauch auf Reisen besonders geeignet; verschliefsbar und im Futteral......... 50 Rthl.
19. Ein Gefäfsbarometer nach *Tralles* Einrichtung, die Beobachtung mittelst Microscope, auf Silber getheilt, ganz wie Nr. 17.................................. 60 Rthl.
20. Ein Gehänge für Nr. 17 und 19, um sich der senkrechten Lage zu versichern und zugleich das Quecksilber vor jeder Beobachtung schwingen zu lassen.............. 20 Rthl.
21. Ein Gefäfsbarometer nach *Fortins* Einrichtung mit Stativ und Lederfutteral.......................... 60 Rthl.
22. Ein Stubenbarometer in Mahagoni-Fassung und Thermometer.................................... 16 Rthl.

23. Ein dergleichen ohne Thermometer.............12 Rthl.
24. Ein Thermometer auf Messing oder Elfenbein getheilt 3–10 Rthl.
25. Ein Hygrometer nach *Daniel* mit goldenem Reif etc. 14 Rthl.
26. Ein dergleichen aus Fischbein nach *de Luc*.......12 Rthl.
27. Ein dergleichen aus Menschenhaar nach *Saussure*...14 Rthl.
28. Ein 7zölliger Spiegelsextant in Metall mit silbernem Limbus, doppelten Nonien, vom Künstler excentricitätsfrei hergestellt, 10″ angebend, der Fehler der Blendgläser, wenn ein solcher vorhanden, wird durch eine ihm eigenthümliche Vorrichtung dem Beobachter sogleich bekannt, und kann dadurch völlig eliminirt werden...................85 Rthl.
29. Eben dieses Instrument 4zöllig, 20″ angebend, mit einfachem Nonius..............................60 Rthl.
30. Sogenannte Kreissextanten von 8½ Zoll Durchmesser, auf Silber getheilt, mit 2 einander gegenüber stehenden Nonien, 20″ (auf Wunsch auch 10″) angebend und einer Einrichtung um bei Nacht mittelst einer darauf zu befestigenden Lampe die Theilung zu erhellen; den Fehler der Blendgläser wie beim Sextanten anzeigend und corrigirend.....95 Rthl.
Dieselbe ohne Lampe........................90 Rthl.
31. Ganz repetirende Spiegelkreise von 8 Zoll Durchmesser, wie sie *Borda* vorgeschlagen, jedoch mit einer neuen Einrichtung des Centrums, wodurch die Unsicherheit der Stellung des kleinen Spiegels, welche die französischen bei dem kurzen Halse der mittlern Alhidade haben, gänzlich vermieden wird, auf Silber getheilt, mit 2 gegenüber stehenden Nonien und einem besonderen Nonius für die Repetition, 10″ angebend. Auch bei diesen wird der Fehler der Blendgläser erkannt und corrigirt..............................120 Rthl.
32. Repetirende Prismenkreise nach einer eigenen neuen Construction, welche ganz dieselbe Beobachtungsmethode wie die unter Nr. 31. angeführten Instrumente zulassen, sich durch die schärferen lichtstärkeren Bilder empfehlen, und die Lichtstrahlen bei jedem Winkel bis zu 110° ungehindert in das Fernrohr gelangen lassen; was bei den Spiegelkreisen des kleinen Spiegels und der Farbengläser wegen nicht der Fall sein kann..........................110 Rthl.
33. Ein 7″ Sextant mit einfachem Nonius, 10″ angebend, feststehenden Farbengläsern etc. ähnlich den englischen Instrumenten der Art...........................75 Rthl.

Diese Instrumente sind sämmtlich in sauberen Mahagoni-Kasten verpackt, deren Deckel und Boden mit messingenen Holzschrauben gegen Losleimen und Werfen des Holzes gesichert sind.

34. Zehnzöllige Octanten in Ebenholz und Elfenbein, die wesentlichen Theile in Messing und Glockenmetall, mit Fernrohr, Spiegel und Blendgläser von gleicher Güte wie bei den metallenen Sextanten, 20″ angebend...............36 Rthl.
35. Ein Dosensextant mit Fernrohr.................25 Rthl.
36. Ein Semi-Reflecting-Circle nach der verbesserten Construction von *Horner*..............................40 Rthl.
37. Ein künstlicher Horizont mit Niveau und Planglas 20 Rthl.
38. Ein Quecksilberhorizont, aus einer stark silberplattirten Schaale bestehend, in Buchsbaum nebst Quecksilberbüchse...6 Rthl.
39. Ein Dach dazu mit Plan und Parallelgläsern.....18 Rthl.
30. Ein Azimuthal-Compafs, 6 Zoll Durchmesser, nach Schmalkalders Patent Einrichtung nebst Stativ..........55 Rthl.
41. Sogenannte Peilcompasse zur Aufnahme der Küsten, von gleichem Durchmesser, mit Stativ..............50 Rthl.
42. Dieselben kleiner, nach *Schmalkalders* Patent-Einrichtung, ohne Stativ, aus der Hand zu gebrauchen.......24 Rthl.
43. Ein Steuercompafs..........................10 Rthl.
44. Seebarometer, bester Qualität..................35 Rthl.

Sowie alle übrigen, zum nautischen Gebrauche nöthigen Instrumente werden zu den billigsten, und wie sich aus Obigem ergiebt billigeren Preisen als selbst in England verfertigt.

Inhalt.

Altona 1843. April 22.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 476.

Observations et éléments de la seconde Comète de l'année 1840.

Par Mr. le Professeur *Plantamour*.

(Beschlufs.)

	Pendule sidérale *Lepaute*.	Diff. AR. observée.	☄ — * corr. et réduit.	Pend. sidér. *Lepaute*.	Diff. Décl. observée.	☄ — * corr. et réduit.	Observations.
	h m s	m s	m s	h m s			
				9 Mars.			
A. suit.	6 55 42,50	— 1 28,60	— 1 23,67 P	7 18 52 0	—17 21,0	—18′ 1″2 P	L'étoile de comp. est G*
	7 1 55,50	— 1 27,97	23,67 –	7 20 25,0	—17 36,9	14,6 –	*Lepaute* retarde de 3m 0s3.
	7 7 35,67	26,73	23,00	7 21 37,0	—17 28,6	4,4 –	
Axe précéde.	7 38 35,90	24,27	23,63 –	7 28 46,0	—17 41,6	5,9 –	
	7 44 15,93	23,30	23,22 –	7 30 15,0	—17 54,8	16,5 –	
	7 50 28,80	23,33	23,89 –	7 31 26,0	—17 50,0	9,7 –	
	8 0 45,00	22,07	23,66 M	8 16 0,0	—19 4,0	10,7 M	
	8 6 26,07	21,43	23,59 –	8 18 0,0	—19 1,2	4,6 –	
A. s.	8 24 40,77	19,23	23,20 –	8 36 30,0	—19 45,5	18,9 –	
	8 30 45,33	18,70	23,27 –	8 39 7,0	—19 34,4	3,6 –	
	à 7 44 7,15	Moyenne	— 1 23,48	7 44 7,15	Moyenne	—18 9,0	
				9 Mars. (suite.)			
A. suit.	6 55 42,50	— 4 23,27	— 4 18,36 P	7 13 20,0	—24′ 54″0	—25′ 43″4 P	L'étoile de comp. est α Triangle.
	7 1 55,50	22,50	18,22 –	7 14 35,0	—25 0,9	48,7 –	
	7 7 35,67	21,66	17,95 –	7 17 30,0	—25 6,4	49,6 –	
Axe préc.	7 38 35,90	19,13	18,53 –	7 33 1,0	—25 25,8	43,9 –	
	7 44 15,93	18,17	18,13 –	7 34 27,0	—25 23,8	39,6 –	
	7 50 28,80	17,97	18,57 –	7 35 50,0	—25 30,6	44,2 –	
	8 0 45,00	16,60	18,26 M	8 12 10,0	—26 22,5	37,1 M	
	8 6 26,07	15,96	18,20 –	8 14 0,0	—26 33,6	45,3 –	
A. s.	8 24 40,77	13,56	17,64 –	8 40 33,0	—27 15,1	43,6 –	
	8 30 45,33	13,10	17,79 –	8 43 10,0	—27 9,6	33,8 –	
	à 7 44 7,15	Moyenne	+ 4 18,26	7 44 7,15	Moyenne	—25 42,9	
				10 Mars.			
Axe suit.	6 39 2,30	— 2 14,07	— 2 11,43 P	6 59 58,0	—17 34,4	—17 39,8 P	L'étoile de comp. est H″
	6 42 59,63	13,57	11,31 –	7 1 45,0	—17 41,4	43,9 –	*Lepaute* retarde de 3m 11s7.
	6 46 57,37	12,93	11,05 –	7 2 35,0	—17 48,3	49,5 –	
	6 52 2,90	12,70	11,31 –	7 4 7,0	—17 43,4	42,1 –	
Axe préc.	7 18 31,33	10,40	11,54 –	7 13 30,0	—17 58,4	41,9 –	
	7 22 28,50	9,77	11,28 –	7 15 18,0	—18 2,0	42,6 –	
	7 25 52,93	8,87	10,71 –	7 16 10,0	—18 2,8	41,9 –	
	7 29 16,67	9,03	11,19 –	7 16 58,0	—18 2,0	39,9 –	
	à 7 4 39,00	Moyenne	— 2 11,23	7 4 39,00	Moyenne	—17 42,7	
				11 Mars.			
A. s.	6 45 18,00	— 4 33,30	— 4 31,82 P	6 56 30,0	+ 4 13,1	+ 4 12,6 P	L'étoile de comp. est I 213 Piazzi.
	6 50 32,50	31,77	30,77 –	6 57 55,0	+ 4 17,3	19,1 –	*Lepaute* retarde de 3m 23s30
A. p.	7 6 16,17	30,06	30,50 –	7 1 47,0	+ 4 11,0	18,8 –	Le ciel est très vaporeux et la comète très faible.
	7 12 28,33	30,70	31,71 –	7 3 15,0	+ 4 17,8	27,9 –	
	à 6 58 39,00	Moyenne	— 4 31,20	6 58 39,00	Moyenne	+ 4 19,6	
				16 Mars.			
Axe suit.	6 57 18,77	— 2 18,10	— 2 17,43 P	7 16 55,0	—17 30,3	—17 8,7 P	L'étoile de comp. est I*
	7 1 16,17	18,16	17,81 –	7 18 13,0	—17 33,9	10,4 –	*Lepaute* retarde de 4m 16s15
	7 5 13,17	18,26	18,23 –	7 19 55,0	—17 29,0	3,1 –	La comète est très faible à cause des vapeurs et du clair de lune.
	7 9 11,33	17,94	18,23 –	7 21 10,0	—17 22,0	—16 54,6 –	
	à 7 3 14,85	Moyenne	— 2 17,92	7 3 14,85	Moyenne	—17 4,2	

	Pendule sidérale *Lepaute.*	Diff. AR. observée.	☄—✱ corr. et réduit.	Pend. sidér. *Lepaute.*	Diff. Décl. observée.	☄—✱ corr. et réduit.	Observations.
	h m s	m s	m	h m s			
				19 Mars.			
Axe suit.	7 21 32,83	+ 1 54,96	+ 1 57,26 P	7 32 45,0	—16′ 42″9	—17′ 4″5 P	L'étoile de comp. est α Bélier. *Lepaute* retarde de 4m 53s00.
	7 47 35,07	57,04	57,34 –	7 34 40,0	—16 43,7	—17 2,7 –	
	7 50 57,67	56,34	56,38 –	7 35 35,0	—16 34,6	—16 52,4 –	
				7 36 27,0	—16 40,1	—16 56,7 –	
A. préc.	7 56 30,70	57,23	56,84 –				
	7 59 54,37	57,50	56,84 –				Nuages.
	8 3 18,00	57,37	56,45 –				
	à 7 49 58,10	Moyenne	+ 1 56,85	7 49 58,10	Moyenne	—16 59,1	
				21 Mars.			
Axe suit.	7 20 6,00	+ 0 13,57	+ 0 15,33 P	7 41 25,0	+ 8 26,3	+ 8 30,2 P	L'étoile de comp. est K″. *Lepaute* retarde de 5m 22s0.
	7 21 47,67	13,34	14,98 –	7 43 55,0	+ 8 31,8	39,0 –	
	7 23 29,40	13,90	15,42 –	7 53 0,0	+ 8 8,3	27,4 –	
	7 25 11,43	13,50	14,89 –	7 55 10,0	+ 8 11,1	33,0 –	
Axe préc.	7 55 19,23	15,23	14,48 –	8 5 25,0	+ 8 8,3	43,6 –	Des nuages interrompent de temps en temps les observations.
	7 59 0,90	15,63	14,62 –	8 8 10,0	+ 7 53,7	32,6 –	
	8 0 43,10	16,27	15,13 –	8 18 30,0	+ 7 40,0	32,4 –	
	8 2 24,27	15,77	14,51 –	8 20 10,0	+ 7 43,4	37,9 –	
	à 7 41 0,25	Moyenne	+ 0 14,92	7 41 0,25	Moyenne	+ 8 34,5	
				23 Mars.			
	7 31 43,5	+ 3 8,50	+ 3 8,69 P	7 38 0,0	— 5 33,4	— 5 23,1 P	L'étoile de compar. est 17 η Bélier. nuages. *Lepaute* retarde de 5m 47s7.
				24 Mars.			
A. suit.	7 50 30,27	— 0 34,83	— 0 33,35 P	8 1 30,0	+42 29,6	+42 34,0 P	L'étoile de comp. est 22 θ′ Bélier. *Lepaute* retarde de 6m 0s8.
	7 52 45,73	34,50	33,15 –	8 2 30,0	+42 27,0	32,8 –	
	7 55 35,43	34,87	33,68 –	8 3 35,0	+42 37,0	44,3 –	
A. préc.	8 14 13,97	33,16	33,07 –	8 10 15,0	+42 21,9	38,1 –	Le ciel est un peu vaporeux.
	8 16 59,55	33,70	33,75 –	8 11 30,0	+42 20,3	38,3 –	
	8 19 15,67	33,36	33,53 –	8 13 0,0	+42 18,8	38,8 –	
	à 8 4 58,40	Moyenne	— 0 33,42	8 4 58,40	Moyenne	+42 37,7	
				25 Mars.			
A. suit.	7 43 39,37	+ 1 1,54	+ 1 3,01 P	7 51 20,0	+13 30,6	+13 23,3 P	L'étoile de comp. est 22 θ′ Bélier. *Lepaute* retarde de 6m 17s2.
	7 46 12,73	2,16	3,46 –	7 55 41,0	25,5	23,5 –	
	7 48 28,77	2,30	3,45 –	7 57 39,0	26,5	27,0 –	
A. préc.	8 13 49,23	4,10	3,63 –	8 5 20,0	5,2	15,2 –	Le ciel est vaporeux et la comète très faible.
	8 16 4,93	3,73	3,12 –	8 8 20,0	14,3	28,0 –	
	8 18 20,50	3,40	2,64 –	8 10 47,0	14,0	30,8 –	
	à 8 1 5,90	Moyenne	+ 1 3,22	8 1 5,90	Moyenne	+13 24,60	
				28 Mars.			
A. suit.	7 54 5,87	— 2 22,06	— 2 20,79 P	8 10 46,0	—11 53,1	—11 56,8 P	L'étoile de comp. est L″. *Lepaute* retarde de 7m 0s20.
	7 58 15,00	22,10	21,11 –	8 12 10,0	—11 59,8	59,9 –	
	8 2 1,00	22,33	21,60 –	8 13 24,0	—11 51,7	50,5 –	
A. préc.	8 23 24,97	20,53	21,24 –	8 19 15,0	—12 15,9	12 8,3 –	La comète est faible.
	8 27 5,10	20,50	21,46 –	8 20 30,0	—12 7,6	11 58,7 –	
	8 30 47,60	20,03	21,24 –	8 21 37,0	—12 2,1	52,0 –	
	à 8 12 36,60	Moyenne	— 2 21,24	8 12 36,60	Moyenne	—11 57,7	
				31 Mars.			
A. suit.	8 25 57,60	— 2 36,50	— 2 36,50 P	8 35 45,0	—20 20,1	—20 14,7 P	L'étoile de comp. est 27 ψ Bélier. *Lepaute* retarde 0m 29s8.
	8 29 44,07	— 2 36,46	36,75 –	8 38 35,0	24,2	16,8 –	
				8 40 0,0	13,2	4,2 –	La comète est très faible
	à 8 27 55,83	Moyenne	— 2 36,62	8 27 55,83	Moyenne	—20 11,9	

Les positions des étoiles de comparaison ont été en partie tirées des Fundamenta Astronomiae, du catalogue de *Piazzi*, de celui de la Société Astronomique de Londres, et de celui de *Pond*, en prenant une moyenne entre les positions indiquées dans ces différents catalogues. Mais la plupart de ces positions ont été determinées par des observations méridiennes faites à Genève dans l'année 1841; le tableau suivant renferme les ascensions droites et déclinaisons moyennes de ces étoiles ramenées au 1er Janvier 1840, ainsi que les sources d'où elles sont tirées.

1er Janvier 1840.

Désign. des étoiles.	AR. moyenne.	Décl. moyenne.	
39e Andromède	0h53m56s27	+ 40°29′ 0″1	Moyenne des Fund. Astr., *Piazzi*.
A″	0 55 37,93	39 7 52,7	Observations de Genève.
47e Andromède	1 14 32,31	36 52 40,5	Moyenne des Fund. Astr., *Piazzi*.
B″	1 23 1,57	33 58 22,6	Observations de Genève.
C″	1 18 1,85	33 32 36,9	id.
D″	1 25 54,11	32 18 4,8	id.
E″	1 29 48,31	30 49 57,5	id.
F″	1 32 37,56	29 14 6,3	id.
G″	1 41 3,86	28 40 8,3	id.
α Triangle	1 43 58,45	28 47 47,5	Moyenne des Fund. Astr., *Piazzi*, Soc. Astr., *Pond*, en supp. Mouv. propre (en Decl. de — 0″2.
H″	1 44 5,77	28 1 38,2	Observations de Genève.
1 213 Piazzi	1 48 39,30	27 1 20,2	id.
I″	1 56 45,26	24 22 32,2	id.
α Bélier	1 58 9,99	22 42 8,3	Ephémérides de Berlin.
K″	2 3 22,84	21 13 46,0	Observations de Genève.
17 η Bélier	2 3 50,58	20 27 21,3	Moyenne des Fund. Astr., *Piazzi*, Soc. Astron.
22 θ′ Bélier	2 9 14,18	19 9 25,6	Observations de Genève.
L″	2 17 19,92	18 10 49,5	id.
27 ψ Bélier	2 22 2,21	16 59 30,3	id.

La position de l'étoile M″, qui ne se trouve pas dans les catalogues, n'ayant pas été déterminée par omission par les observations méridiennes, les observations du jour correspondant, du 28 Février, n'ont pas pu être réduites.

Pour effectuer la réduction des lieux apparents de la comète, j'ai simplement appliqué les différences en ascension droite et en déclinaison de la comète et de l'étoile à l'ascension droite et à la déclinaison moyenne de l'étoile au 1er Janvier 1840, négligeant ainsi l'influence de la précession, de la nutation et de l'aberration sur ces différences elles mêmes, ce qui ne peut produire aucune erreur sensible, vu la petitesse de ces différences. Les ascensions droites et déclinaisons de la comète ainsi obtenues ont été transformées à l'aide de l'obliquité moyenne de l'écliptique en longitudes et latitudes rapportées à l'équinoxe moyen du 1er Janvier 1840, auquel j'ai rapporté aussi les longitudes du Noeud et du Péribélie de l'orbite, ainsi que les longitudes de la terre tirées des éphémérides de Berlin. Les longitudes et latitudes de la comète étant déjà corrigées de l'aberration des fixes, pour tenir compte de l'aberration provenant du mouvement propre de la comète, les lieux de cet astre ont été calculés par les éléments pour les instants des observations diminués de 493s15 Δ, en conservant dans le calcul des lieux de la terre l'instant même de l'observation.

Les lieux observés de la comète ainsi réduits sont:

	T. m. Genève. h m s	493s15 Δ. m s	Longitude.	Latitude.
Février 23.	8 2 6,18	— 11 27,67	29°22′56″0	+ 31°26′34″3
24.	7 57 31,75	— 11 36,00	29 42 29,6	30 17 12,6
27.	7 37 48,76	— 12 1,80	30 38 5,4	26 59 45,1
Mars 1.	9 59 13,18	— 12 28,64	31 31 27,0	23 49 52,9
2.	8 41 30,15	— 12 37,74	31 46 58,2	22 54 54,1
3.	8 43 7,87	— 12 46,92	32 3 10,2	21 58 0,8
4.	8 8 18,93	— 12 56,15	32 18 36,0	21 3 50,7
5.	8 11 37,53	— 13 5,42	32 33 47,2	20 9 49,8
6.	8 22 53,00	— 13 14,74	32 49 7,0	19 16 31,6
7.	7 46 3,57	— 13 24,06	33 3 46,3	18 26 13,4
8.	8 40 30,62	— 13 33,41	33 18 41,8	17 34 6,2
9.	8 36 49,12	— 13 42,74	33 33 6,4	16 45 14,0
10.	7 53 42,91	— 13 52,10	33 46 48,5	15 58 47,5
11.	7 43 59,55	— 14 1,41	34 0 34,9	15 12 14,8

	T. m. Genève. h m s	$493^s15\,\Delta$. m s	Longitude.	Latitude.
Mars 16.	7 29 47,81	— 14 47,63	35° 6′ 55″0	+ 11° 33′ 37″7
19.	8 5 12,44	— 15 14,77	35 45 6,0	9 32 14,7
21.	7 48 53,17	— 15 32,50	36 9 27,4	8 16 21,0
23.	7 32 11,75	— 15 49,93	36 33 10,0	7 3 29,5
24.	8 1 38,35	— 15 58,50	36 45 28,9	6 27 15,5
25.	7 54 6,94	— 16 6,93	36 57 4,9	5 52 3,9
28.	7 54 30,91	— 16 31,79	37 31 53,8	4 10 38,7
31.	7 51 30,58	— 16 55,60	38 5 53,6	2 34 32,6

Les éléments de l'orbite dont je suis parti pour la comparaison des lieux observés sont ceux qui ont été calculés par Mr. *Encke* et insérés dans le Nr. 396 des Astronomische Nachrichten, savoir:

Longitude du noeud	236° 47′ 53″6	Equin. moyen
Longit. du périhélie	80 22 53,3	1er Janv. 1840.
Inclinaison........	59 13 21,7	
Passage au périhélie	Mars 12,93754	t. m. Berlin.
Distance périhélie..	1,2221317	

Mouvement rétrograde.

Ces éléments donnent les différences suivantes entre les lieux calculés et les lieux observés, dans lesquelles les différences en longitude ont été multipliées par les cosinus de la latitude:

	Diff. longit.	Diff. latit.
Février 23.	+ 4″4	— 5″6
24.	+ 8,5	— 0,8
27.	+ 9,2	— 1,8
Mars 1.	+ 8,8	+ 7,1
2.	+ 9,8	+ 3,6
3.	+ 4,3	+ 6,7
4.	+ 0,9	+13,8
5.	+17,3	+ 4,4
6.	+13,6	+14,2
7.	+ 4,0	+23,2
8.	+ 17,1	+ 22,4
9.	+ 11,3	+ 20,5
10.	+ 10,7	+ 18,9
11.	+ 12,1	+ 21,7
16.	+ 12,8	+ 30,9
19.	+ 11,8	+ 29,2
21.	+ 14,4	+ 32,0
23.	+ 26,6	+ 26,0
24.	+ 14,0	+ 16,5
25.	+ 19,9	+ 38,2
28.	+ 14,7	+ 38,4
31.	+ 13,7	+ 22,3

Pour trouver les corrections, qu'il faut appliquer aux éléments pour qu'ils représentent le mieux possible les lieux observés, je suppose que les éléments vrais soient:

Long. noeud	$236° 47' 53''6 + 100''x$
Inclinaison	$59\ 13\ 21{,}7 + 100\,y$
Long. périhélie	$80\ 22\ 53{,}3 + 100\,z$
Dist. périhélie	$1{,}2221317 + 0{,}001\,\eta$
Pass. au périh.	Mars $12{,}93754 + 0{,}01\,\xi$.

Alors les 22 observations donnent les 44 équations de condition suivantes entre les 5 inconnues:

Longitude.

$$0 = 4''4 + 42{,}45x - 46{,}30y + 2{,}23z + 4{,}18\xi + 88{,}65\eta$$
$$0 = 8{,}5 + 41{,}96x - 44{,}90y + 3{,}57z + 4{,}43\xi + 86{,}66\eta$$
$$0 = 9{,}2 + 40{,}49x - 40{,}75y + 7{,}23z + 5{,}11\xi + 81{,}24\eta$$
$$0 = 8{,}8 + 39{,}05x - 36{,}54y + 10{,}57z + 5{,}73\xi + 76{,}37\eta$$
$$0 = 9{,}8 + 38{,}63x - 35{,}29y + 11{,}51z + 5{,}89\xi + 75{,}03\eta$$
$$0 = 4{,}3 + 38{,}19x - 33{,}98y + 12{,}46z + 6{,}06\xi + 73{,}68\eta$$
$$0 = 0{,}9 + 37{,}75x - 32{,}71y + 13{,}35z + 6{,}22\xi + 72{,}43\eta$$
$$0 = 17{,}3 + 37{,}32x - 31{,}44y + 14{,}22z + 6{,}38\xi + 71{,}22\eta$$
$$0 = 13{,}6 + 36{,}91x - 30{,}17y + 15{,}06z + 6{,}53\xi + 70{,}06\eta$$
$$0 = 4{,}0 + 36{,}50x - 28{,}96y + 15{,}85z + 6{,}67\xi + 69{,}00\eta$$
$$0 = 17{,}1 + 36{,}08x - 27{,}69y + 16{,}64z + 6{,}80\xi + 67{,}94\eta$$
$$0 = 11{,}3 + 35{,}69x - 26{,}49y + 17{,}38z + 6{,}93\xi + 66{,}98\eta$$
$$0 = 10{,}7 + 35{,}32x - 25{,}34y + 18{,}06z + 7{,}05\xi + 66{,}09\eta$$
$$0 = 12{,}1 + 34{,}93x - 24{,}19y + 18{,}74z + 7{,}17\xi + 65{,}24\eta$$
$$0 = 12{,}8 + 33{,}16x - 18{,}63y + 21{,}72z + 7{,}66\xi + 61{,}70\eta$$
$$0 = 11{,}8 + 32{,}17x - 15{,}47y + 23{,}24z + 7{,}90\xi + 60{,}06\eta$$
$$0 = 14{,}4 + 31{,}57x - 13{,}48y + 24{,}16z + 8{,}04\xi + 59{,}17\eta$$
$$0 = 26{,}6 + 30{,}98x - 11{,}54y + 24{,}99z + 8{,}16\xi + 58{,}39\eta$$
$$0 = 14{,}0 + 30{,}69x - 10{,}57y + 25{,}38z + 8{,}21\xi + 58{,}05\eta$$
$$0 = 19{,}9 + 30{,}42x - 9{,}63y + 25{,}76z + 8{,}26\xi + 57{,}73\eta$$
$$0 = 14{,}7 + 29{,}63x - 6{,}89y + 26{,}81z + 8{,}39\xi + 56{,}93\eta$$
$$0 = 13{,}7 + 28{,}89x - 4{,}26y + 27{,}74z + 8{,}49\xi + 56{,}34\eta$$

Latitude.

$$0 = -5{,}6 - 54{,}64x + 13{,}98y + 84{,}99z + 31{,}13\xi - 35{,}26\eta$$
$$0 = -0{,}8 - 54{,}74x + 14{,}36y + 83{,}50z + 30{,}68\xi - 31{,}49\eta$$
$$0 = -1{,}8 - 54{,}90x + 15{,}01y + 79{,}21z + 29{,}32\xi - 20{,}87\eta$$
$$0 = 7{,}1 - 54{,}87x + 15{,}04y + 75{,}09z + 27{,}94\xi - 10{,}93\eta$$
$$0 = 3{,}6 - 54{,}83x + 14{,}95y + 73{,}91z + 27{,}53\xi - 8{,}11\eta$$
$$0 = 6{,}7 - 54{,}79x + 14{,}80y + 72{,}70z + 27{,}10\xi - 5{,}23\eta$$
$$0 = 13{,}8 - 54{,}73x + 14{,}62y + 71{,}56z + 26{,}69\xi - 2{,}51y$$
$$0 = 4{,}4 - 54{,}66x + 14{,}40y + 70{,}42z + 26{,}28\xi + 0{,}16\eta$$
$$0 = 14{,}2 - 54{,}58x + 14{,}13y + 69{,}32z + 25{,}87\xi + 2{,}75\eta$$
$$0 = 23{,}2 - 54{,}50x + 13{,}85y + 68{,}29z + 25{,}49\xi + 5{,}17\eta$$
$$0 = 22{,}4 - 54{,}41x + 13{,}51y + 67{,}24z + 25{,}08\xi + 7{,}65\eta$$
$$0 = 20{,}5 - 54{,}31x + 13{,}16y + 66{,}27z + 24{,}71\xi + 9{,}95\eta$$
$$0 = 18{,}9 - 54{,}20x + 12{,}80y + 65{,}36z + 24{,}35\xi + 12{,}11\eta$$
$$0 = 21{,}7 - 54{,}10x + 12{,}41y + 64{,}46z + 23{,}99\xi + 14{,}24\eta$$
$$0 = 30{,}9 - 53{,}52x + 10{,}22y + 60{,}48z + 22{,}32\xi + 23{,}86\eta$$
$$0 = 29{,}2 - 53{,}16x + 8{,}75y + 58{,}45z + 21{,}41\xi + 28{,}93\eta$$
$$0 = 32{,}0 - 52{,}92x + 7{,}76y + 57{,}27z + 20{,}86\xi + 32{,}01\eta$$
$$0 = 26{,}0 - 52{,}66x + 6{,}73y + 56{,}18z + 20{,}33\xi + 34{,}89\eta$$
$$0 = 16{,}5 - 52{,}56x + 6{,}22y + 55\ 66z + 20{,}06\xi + 36{,}31\eta$$
$$0 = 38{,}2 - 52{,}44x + 5{,}71y + 55{,}18z + 19{,}82\xi + 37{,}65\eta$$
$$0 = 38{,}4 - 52{,}10x + 4{,}16y + 53{,}88z + 19{,}11\xi + 41{,}47\eta$$
$$0 = 22{,}3 - 51{,}77x + 2{,}62y + 52{,}77z + 18{,}47\xi + 45{,}00\eta$$

En traitant des équations par la méthode des moindres carrés, j'ai obtenu les cinq équations,

$$
\begin{array}{rrrrrrr}
0 = & -11465,38 & +91796,97\,x & -34207,58\,y & -66253,38\,z & -23878,59\,\xi & +42564,14\,\eta \\
0 = & -2084,15 & -34207,58\,x & +20393,81\,y & +9664,14\,z & +2919,57\,\xi & -39497,09\,\eta \\
0 = & 28106,92 & -66253,38\,x & +9664,14\,y & +106686,21\,z & +39310,89\,\xi & -34010,30\,\eta \\
0 = & 10332,53 & -23878,59\,x & +2919,57\,y & +39310,89\,z & +14539,39\,\xi & +13482,16\,\eta \\
0 = & 26316,90 & +42564,14\,x & -39497,09\,y & +34010,30\,z & +13482,16\,\xi & +117576,99\,\eta
\end{array}
$$

dont la résolution doit donner les valeurs les plus probables des inconnues; ces valeurs avec les poids correspondants sont:

		Poids
$x =$	$+0,2046$	2898,740
$y =$	$-0,6390$	325,550
$z =$	$-0,0487$	57,847
$\xi =$	$0,3880$	7,883
$\eta =$	$-0,5430$	5948,000

La substitution de ces valeurs des inconnues dans les équations de condition laisse les erreurs suivantes,

		Longitude.	Latitude.
Février	23.	— 3″98	+ 1″38
	24.	+ 0,27	+ 3,76
	27.	+ 1,05	— 3,77
Mars	1.	+ 0,37	— 0,62
	2.	+ 1,25	— 5,68
	3.	— 4,42	— 4,15
	4.	— 8,05	+ 1,51
	5.	+ 8,15	— 9,31
Mars	6.	+ 4″19	— 0″83
	7.	— 5,67	+ 6,95
	8.	+ 7,11	+ 4,95
	9.	+ 1,04	+ 1,94
	10.	+ 0,09	— 0,68
	11.	+ 1,15	+ 1,14
	16.	— 0,12	+ 6,17
	19.	— 2,40	+ 2,48
	21.	— 0,72	+ 4,14
	23.	+10,54	— 2,88
	24.	— 2,53	—12,88
	25.	+ 2,89	+ 8,38
	28.	— 3,79	+ 7,36
	31.	— 6,31	— 9,80

La somme des carrés de ces erreurs est 1162″56, ce qui donne pour l'erreur moyenne d'une observation ± 5″14 et pour l'erreur probable ± 3″47; d'après cela les éléments corrigés avec leurs erreurs moyennes et probables seront:

		erreur moyenne	erreur probable
Longitude noeud	236° 48′ 14″06	± 9″55	± 6″44
Inclinaison	59 12 17,80	±28,49	±19,21
Longitude Perihélie	80 22 48,43	±67,58	±45,58
Passage au périhélie	Mars 12,94142 t. m. Berlin	±0ʲ01830	± 0ʲ01234
Distance périhélie	1,2215887	±0,0000666	± 0,0000449
Mouvement rétrograde.			

Quoique ces éléments paraboliques satisfassent aussi complétement aux observations que leur exactitude paraisse le comporter, j'ai voulu essayer de leur adapter une orbite elliptique. En supposant une excentricité égale à $1-0,002\,\zeta$, on introduit les termes suivants dans les équations de condition pour la longitude et pour la latitude:

		Longitude.	Latitude.
Février	23	$-7''1\,\zeta$	$-29''2\,\zeta$
	24	$-6,6\,\zeta$	$-27,1\,\zeta$
	27	$-5,5\,\zeta$	$-21,5\,\zeta$
Mars	1	$-4,3\,\zeta$	$-16,2\,\zeta$
	2	$-4,1\,\zeta$	$-14,6\,\zeta$
	3	$-3,5\,\zeta$	$-13,0\,\zeta$
	4	$-3,2\,\zeta$	$-11,5\,\zeta$
	5	$-2,8\,\zeta$	$-10,0\,\zeta$
	6	$-2,5\,\zeta$	$-8,6\,\zeta$
	7	$-2,0\,\zeta$	$-7,4\,\zeta$
	8	$-1,7\,\zeta$	$-5,7\,\zeta$
	9	$-1,3\,\zeta$	$-4,4\,\zeta$
	10	$-1,0\,\zeta$	$-3,1\,\zeta$
Mars	11	$-0''6\,\zeta$	$-1''9\,\zeta$
	16	$+1,3\,\zeta$	$+3,7\,\zeta$
	19	$+2,4\,\zeta$	$+6,7\,\zeta$
	21	$+3,0\,\zeta$	$+8,6\,\zeta$
	23	$+3,6\,\zeta$	$+10,3\,\zeta$
	24	$+4,1\,\zeta$	$+11,1\,\zeta$
	25	$+4,4\,\zeta$	$+11,9\,\zeta$
	28	$+5,4\,\zeta$	$+14,2\,\zeta$
	31	$+6,3\,\zeta$	$+16,3\,\zeta$

Mais comme les observations faites à Genève n'embrassent qu'un intervalle de temps assez court et un arc peu étendu de l'orbite, j'y ai ajouté 12 lieux observés à Berlin depuis la découverte de la comète, que j'ai tirés du Nr. 396 des Astronomische Nachrichten. Ces 12 lieux réduits de la même manière que ceux de Genève ajoutent 24 nouvelles équations de condition aux précédentes. En traitant de nouveau ces 68 équations par la méthode des moindres carrés on trouve les 6 équations,

$$0 = -7402{,}18 + 145871{,}40\,x - 64581{,}91\,y - 140830{,}75\,z - 43719{,}17\,\xi + 178106{,}46\,\eta + 27284{,}87\,\zeta$$
$$0 = -8093{,}70 - 64581{,}91\,x + 78980{,}30\,y + 12258{,}23\,z - 2141{,}15\,\xi - 115215{,}39\,\eta + 23789{,}68\,\zeta$$
$$0 = +26332{,}84 - 140830{,}75\,x + 12258{,}23\,y + 252595{,}43\,z + 83466{,}46\,\xi - 158132{,}59\,\eta - 76118{,}54\,\zeta$$
$$0 = +10447{,}74 - 43719{,}17\,x - 2141{,}15\,y + 83466{,}46\,z + 28758{,}86\,\xi - 34491{,}78\,\eta - 26522{,}71\,\zeta$$
$$0 = +37010{,}46 + 178106{,}46\,x - 115215{,}39\,y - 158132{,}59\,z - 34491{,}78\,\xi + 501079{,}53\,\eta + 62266{,}31\,\zeta$$
$$0 = -82{,}00 + 27284{,}87\,x + 23789{,}68\,y - 76118{,}54\,z - 26522{,}71\,\xi + 62266{,}31\,\eta + 48150{,}00\,\zeta$$

dont la résolution doit donner les valeurs les plus probables des inconnues; ces valeurs avec les poids correspondants sont:

		Poids
x	$= +0{,}7209$	779,00
y	$= -0{,}0171$	1255,30
z	$= -2{,}8280$	42,49
ξ	$= +9{,}0320$	3,42
η	$= -0{,}7363$	555,24
ζ	$= +1{,}0582$	92,79

La substitution de ces valeurs des inconnues dans les équations de condition laisse les erreurs suivantes:

Observations de Berlin.

		Err. en Long.	Err. en Latit.
Janvier	25	+ 4″51	— 1″38
	26	+ 7,10	—12,66
	27	— 1,86	— 1,62
	29	— 1,64	+13,38
	30	— 1,44	+ 4,35
Février	2	+ 1,13	+ 9,27
	3	+ 0,52	+ 4,81
	9	— 0,58	+ 5,94
	11	+ 5,38	— 7,98
	19	+ 0,24	— 4,27
	20	— 2,73	— 2,67
	21	—10,97	— 0,27

Observations de Genève.

		Err. en Long.	Err. en Latit.
Février	23	— 5,55	— 9,37
	24	— 1,36	— 5,04
	27	— 0,85	— 8,21
Mars	1	— 1,35	— 1,80
	2	— 0,68	— 6,05
	3	— 6,05	— 3,80
	4	— 9,61	+ 2,46
	5	+ 6,76	— 7,75
	6	+ 2,88	+ 1,11
	7	— 6,71	+ 9,33
	8	+ 6,11	+ 7,64
	9	+ 0,28	+ 4,90
	10	— 0,52	+ 2,49
	11	+ 0,78	+ 4,38
	16	+ 0,74	+ 9,03
	19	— 0,80	+ 4,53
	21	+ 1,29	+ 5,69
	23	+12,98	— 2,13
	24	+ 0,29	—12,71
	25	+ 5,89	+ 8,12
	28	— 0,14	+ 5,50
	31	— 1,96	—13,36.

La somme des carrés des erreurs est de 844″89 pour les observations de Berlin et de 1583,95 pour les observations de Genève, somme totale 2428,84 d'où l'on tire 5″98 pour l'erreur moyenne et 4″03 pour l'erreur probable d'une observation. Les éléments elliptiques qui satisfont le mieux à l'ensemble des observations de Genève et de Berlin sont donc:

		erreur moyenne	erreur probable
Longitude noeud	236° 49′ 5″69	± 21″41	± 14″44
Inclinaison	59 13 20,00	± 16,86	± 11,38
Longitude périhélie	80 18 10,50	± 91,68	± 61,84
Passage périhélie	Mars 13,02786 t. m. Berlin	± 0ʲ03232	± 0ʲ02180
Distance périhélie	1,2213954	± 0,0002536	± 0,0001711
Excentricité	0,9978836	± 0,0012408	± 0,0008369.

Ces résultats montrent, que la courbe, qui représenterait le mieux les observations seules de Berlin, n'est pas exactement la même que celle, qui représenterait le mieux les observations seules de Genève, puisque la somme des carrés des erreurs pour les observations de Genève a notablement augmenté pour la courbe calculée par les deux séries, quoiqu'on eut laissé la nature de la section conique indéterminée, ce qui devait diminuer les erreurs. Pour cette raison, j'ai fait une nouvelle résolution des équations de condition donnés par les observations de Genève seules, en laissant la nature de la section conique indéterminée; j'ai trouvé une valeur de ζ négative égale à — 3,048 avec un poids égal à 5,68. Je n'ai pas continué le calcul des élémens hyperboliques correspondants, qui aurait offert peu d'interêt vu la faible probabilité de la valeur de l'excentricité, m'en tenant aux éléments paraboliques obtenus ci-dessus pour la détermination de la courbe qui représente le mieux les observation de Genève.

J'ajouterai en terminant que tous les calculs ont été faits à double par Mr. *E. Gautier* et par moi, et que les résultats obtenus séparément par chacun de nous étaient comparés et vérifiés à mesure.

Plantamour.

Schreiben des Herrn *Henderson*, Directors der Sternwarte in Edinburg.

Observatory Edinburgh, April 11, 1843.

On the Comet of 1668.

There appears to be great probability in favour of the supposition that the late Comet and the one which appeared in 1668 are the same. I have in my possession an engraved Map representing the apparent track of the latter Comet among the stars from the 9th to the 21st. of March as observed at Goa in India. The title of the Map is „Observationes Goæ „habitæ circa Phænomenum Cœleste, quod apparuit Mense „Martio Anno 1668 Romam missæ ad P. AEgidium Francis-„cum de Gottignies in Collegio Romano Matheseos Profes-„sorem.“ I think it probable that it formed part of the work entitled „AEgidius Franc. de Gottignies de figuris Cometarum „qui an. 1664, 1665, 1668 apparuerunt cum animadversionibus „& tabulis in æs incisis. Romæ 1668,“ mentioned by *Weidler* (Historia Astronomiæ p. 508) and *La Lande* (Bibliographie Astronomiæ p. 271). I have not seen this work, but it will probably be found in some Library, and as it may contain important information about the course of the Comet it should be enquired for. The Map is rather a rough one, as I find on examining the relative positions of the stars which are laid down, errors amounting sometimes to a degree. The comet is represented by straight lines, to each of which is affixed the day of the month, when it was observed in the position indicated. The dates extend from the 5th to the 21st. of March; but to the 8th inclusive the western terminations of the lines are cut off by a line marked „Horizon,“ evidently intimating that on these days the body of the comet set before being visible. I assume that the western extremities of the lines indicate the observed positions of the nucleus. From the 18th to the 21st. inclusive portions of the lines towards both extremeties are represented by dots; which I suppose are intended to denote that those portions of the Tail had become very faint and that the positions assigned to both extremities are doubtful. For this reason the positions of the supposed nucleus in the Map must be very uncertain for those days. The New Moon was on the 12th of March, and there is therefore reason for believing that from the increasing Moonlight, and the rapidly diminishing light of the Comet, the body was invisible after the 17th, and it was only the brighter part of the tail which could be seen.

On comparing the positions assigned in the Map to the supposed nucleus with those of the neighbouring stars reduced to 1668, I find for the Comet's observed places as follows:

Date New style 1668.	Right Ascens.	Daily differ.	Declination.	Daily differ.
March 9.	18°49′		−10°50′	
10.	20 51	2° 2′	10 7	+43′
11.	23 8	2 17	9 23	+44
12.	25 10	2 2	8 59	+24
13.	27 53	2 43	8 37	+22
14.	30 22	2 29	8 23	+14
15.	32 52	2 30	8 39	−16
16.	34 45	1 53	8 22	+17
17.	37 57	3 12	8 15	+ 7
18.	41 26	3 29	8 39	−24
19.	45 8	3 42	8 49	−10
20.	48 34	3 26	8 50	− 1
21.	52 8	3 34	8 41	+ 9

The times of observation may be assumed to be 7^h or $7^h 30^m$ at Goa or $2^h 5^m$ or $2^h 35^m$ at Greenwich.

From the columns of daily differences it is evident that the places of the Comet must be affected with considerable errors; and those of the 18 — 21 appear to be too great in Right Ascension and too southerly in declination, which may be explained by the cause already mentioned.

Last year I made several attempts to determine an orbit which would represent these observations; and not paying attention to the doubtful character of the latter observed places, I employed the whole indiscriminately in the investigation. The apparent path of the Comet is nearly in that situation with regard to the Sun, when the problem of determining the orbit is of an indeterminate nature, and when errors of observation have an enormous influence on the results. The orbit which I obtained had the following elements; and I communicated them at the time to Professor *Encke*.

Time of perihelion passage Feb. $24^d 782$ Greenwich time.

log q	9,39990	
π	40° 9	Motion direct.
☊	193 26	
i	27 7	

The computed places in this orbit are as follows

Date 1668.	Right Ascens.	Obs. R. A. = comp.	Declination.	Obs. D. = comp.
March 9.	18°21	+28′	−9°37′	−73′
10.	20 37	+14	9 41	−26
11.	22 59	+ 9	9 44	+21
12.	25 26	−16	9 45	+46
13.	27 58	− 5	9 44	+67
14.	30 36	−14	9 42	+79
15.	33 19	−27	9 37	+58

Date 1668.	Right Ascens.	Obs. R. A. = comp.	Declination.	Obs. D. = comp.
March 16.	36° 7′	−82′	−9° 30′	+68′
17.	39 0	−63	9 21	+66
18.	41 58	−32	9 10	+31
19.	45 2	+ 6	8 56	+ 7
20	48 10	+24	8 40	−10
21.	51 24	+44	8 22	−19

When I heard of the appearance of the late Comet, I was struck by the similarity between it and this one of 1668; but I had no accurate intelligence of the observed positions of the former till I received Professor *Schumacher's* first Circular, and the Comet was not seen in Edinburgh. From the information contained in the Circular the probability that the Comets were the same appeared to have considerable strength. I was engaged in an attempt to reconcile the observations of the one first in date with the orbit of the latter, when I received the second Circular, and following in the steps there pointed out, I have assumed the following Elements in 1668 taken (excepting the time) from some of the recent observations.

Time of perihelion passage 1668 February 28^{d}8 Greenw. time.

log q	7,68000
π	277° 2′
☊	357 17
i	35 58
	Motion retrograde.

And from them I computed the following places:

Date 1668.	Right Ascens.	Obs. R. A. = comp.	Declination.	Obs. D. = comp.
March 9.	16° 46′	+2° 3′	−10° 16′	− 34′
10.	19 59	+ 52	10 10	+ 3
11.	23 1	+ 7	10 2	+ 39
March 12.	25° 53′	− 43′	− 9° 52′	+ 53′
13.	28 36	− 43	9 42	+1° 5
14.	31 11	− 49	9 28	+1 5
15.	33 38	− 46	9 15	+ 36
16.	35 58	−1 13	9 1	+1 39
17.	38 10	− 13	8 46	+ 31
18.	40 15	+1 11	8 30	− 9
19.	42 12	+2 56	8 14	− 35
20.	44 3	+4 31	7 57	− 53
21.	45 47	+6 21	7 40	−1 1

The differences between the observed and computed places from the 9th to the 17th inclusive may perhaps be diminished by a better determination of observed places from the Map, and a better assumption of elements. The great differences from the 18th to the 21st. are evidently owing to the uncertainty of the observations; and they may be accounted for on the supposition that the nucleus was then invisible.

This comparison and the great similarity in the appearances of the Comets seem to render it very probable that the Comets are the same. However the agreement within tolerable limits of the observed and computed places in 1668 is not sufficient of itself to establish the identity; as orbits widely different may be found to represent the rough observations made at that period.

I will send the Map to the Royal Astronomical Society of London to be preserved in their Library.

T. Henderson.

Verkäufliche Instrumente.

1) Ein Cometensucher von *Fraunhofer*, 34 Pariser Linien Oeffnung, mit 10 und 15maliger Vergröſserung, und einer Vorrichtung zum Anschrauben stärkerer Oculare. Das Objectiv verträgt noch sehr gut 100malige Vergröſserung. Das Instrument ist so sorgfältig erhalten, daſs es als ganz neu betrachtet werden kann. Preis 50 Rthl. Pr. Crt.

2) Ein Cometensucher mit achromatischem Objectiv von 37 Par. Linien Oeffnung, Brennweite 2½ Fuſs, Vergröſserung 12mal, und auf dem Fuſsboden stehenden Stative. Pr. 50 Rthl. Pr. Crt.

Das Objectiv dieses Instruments ist nicht von *Fraunhofer*, giebt aber an Lichtstärke, Präcision und Farbenlosigkeit dem *Fraunhofer*schen nichts nach, und hat noch den Vorzug, daſs noch am Rande des etwa 5° fassenden Gesichtsfeldes die Bilder fast dieselbe Präcision, wie in der Mitte, haben.

Man kann sich wegen dieser Instrumente an den Herrn Superintendenten *Hülsmann* in Elberfeld wenden.

Inhalt.

Altona 1843. April 29.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 477.

Schreiben des Herrn Geheimen-Raths und Ritters *Bessel*, Directors der Königsberger Sternwarte, an den Herausgeber.

Königsberg 1843. April 13.

Unter den Beobachtungen des Kometen, so wie sie bis jetzt bekannt geworden sind, finden sich einige durch Schreibfehler oder eine ähnliche Ursache entstellte; allen aber ist durch den Stand des Kometen in der Nähe des Horizonts und der Dämmerung eine Schwierigkeit in den Weg getreten, deren Einfluſs nicht auf allen Sternwarten mit gleichem Erfolge hat vermieden werden können. Unsere hiesigen wenigen Beobachtungen gehören zu denen, deren Güte durch jene nachtheiligen Umstände so wesentlich gelitten hat, daſs der sonstige Erfolg der Heliometerbeobachtungen in ihnen durchaus nicht zu erkennen ist. Die Angabe des Herrn Directors *von Littrow*:

März 18. 7h 49′ 11″ M.Z. AR. = 42° 15′ 0″ Decl. = −9° 39′ 30″

irrt etwa 18′ in Geraderaufsteigung und 11′ in Abweichung ab. Ferner setzt Herr Professor *Steinheil* den Kometen, am 19ten, 9 oder 10′ südlicher als er gewesen sein kann. Herr *Rümker* giebt die Geradeaufsteigung am 25sten 2 oder 3′ zu groſs an. Ich zweifle nicht, daſs die Ursachen dieser Irrthümer sich werden auffinden lassen, und mache daher auf sie aufmerksam *).

Diese irrthümlichen Angaben scheinen nachtheiligen Einfluſs auf einige der ersten Versuche, die Bahn des Kometen näherungsweise kennen zu lernen, ausgeübt zu haben. Ohne Zweifel ist der Fehler der Münchener Declination am 19ten die Ursache der beträchtlichen Abweichung der von unserm vortrefflichen *Steinheil* berechneten, durch die Zeitungen bekanntgewordenen Elemente. Auch Herr *Schlüter* ist, bei seiner ersten, auf die Berliner Beobachtung vom 20sten, die Hamburger vom 25sten und die hiesige vom 29sten gegründeten Rechnung durch die irrig angegebene Hamburger Geradeaufsteigung zu einer *rechtläufigen* Bewegung, Knoten = 160° 37′, Neigung = 40° 48′ geführt worden, welche, trotz ihrer beträchtlichen Entfernung von der Wahrheit, ihren Grundlagen insoweit entspricht, als für einen ersten Versuch im Allgemeinen erforderlich ist. Ich führe dieses an, weil daraus hervorgeht, daſs ein Fehler von wenigen Minuten hinreicht, eine gänzliche Aenderung der Lage der Bahnebene hervorzubringen.

*) Herr *v. Littrow*, Herr *v. Steinheil*, und Herr *Rümker* legen ihren früheren Beobachtungen, nach den schriftlichen Aeusserungen der beiden ersten, und den mündlichen des letzteren durchaus keinen Anspruch auf Genauigkeit bei. Sie sind nur in kurzen Augenblicken, da der Komet sichtbar war, um eine erste Annäherung zu erhalten, gemacht, theils bloſs durch Einstellen des Cometen in das Mittel des Gesichtsfeldes, theils an einem nicht fest aufgestellten Fernrohre. *S.*

Der Grund hiervon ist die, von der kleinen Periheleutfernung herrührende, nahe geradlinigt von dem Mittelpunkte der Sonne abwärts gerichtete Bewegung des Kometen; denn wenn diese Bewegung nicht näherungsweise, sondern wirklich stattfände, so würde gar keine Bahnebene vorhanden sein, oder jede durch die gerade Linie gelegte Ebene würde mit gleichem Rechte dafür angenommen werden können. Dieser Umstand hat uns die Veranlassung gegeben, näher zu untersuchen, wie weit die Unsicherheit über die Lage der Bahnebene gehen mag, welche die uns bis jetzt bekannt gewordenen Beobachtungen vom 18ten bis 29sten März übrig lassen. Wir haben verschiedene hypothetische Werthe des Logarithmen des Verhältnisses der auf die Ecliptik projicirten Entfernungen des Kometen am 20sten und 29sten März genommen, jedem derselben angemessen eine Parabel durch die an diesen beiden Tagen beobachteten Oerter gelegt, und endlich den Ort am 24sten aus jeder der gefundenen Bahnen berechnet, die hierzu angewandten Beobachtungen sind folgende:

	M. Z.	AR.	Decl.
März 20	7h 48′ 0″ München	45° 42′ 7″0	−9° 13′ 54″0
24	8 0 0 Berlin	52 4 58,7	−8 7 27,6
29	8 19 4 Königsberg	58 29 56,2	−6 52 24,9

Von der Nutation, Aberration und Parallaxe befreiet und auf den Nachtgleichenpunkt am Anfange von 1843 reducirt, haben wir folgende Längen und Breiten abgeleitet:

M Z. Paris.	Länge.	Breite.	⊙	Log R
Mz. 20,29274	40° 16′ 25″7	−25° 21′ 55″6	359° 32′ 3″1	9,9985092
24,29557	47 19 58,5	−26 8 16,8	3 30 4,1	9,9990172
29,28834	54 33 12,5	−26 32 9,9	8 26 19,4	9,9996519

Die Resultate der ferneren Rechnungen sind folgende:

Hypothese log M	0,07500.	0,08000.	0,08200.	0,08400.
Durchgangszeit.... Febr.	26,60216	27,20707	27,34875	27,43943
Log Perihelentfernung ..	7,3009729	6,8017964	7,4035939	7,7578402
Aufsteigender Knoten...	155° 39′ 56″6	29° 43′ 48″7	9° 54′ 49″3	3° 36′ 57″3
Neigung	42 58 55,2	145 21 38,8	145 24 50,1	144 42 26,0
Entf. des Perihels vom ☊	129 12 45,1	101 13 19,9	87 21 32,0	84 43 38,9
Fehler am 24sten { Länge	— 4 49,8	— 1 58,9	— 48,9	+ 20,3
Fehler am 24sten { Breite	+ 1 3,5	+ 40,9	+ 32,5	+ 23,8

Einen Theil derselben hat Herr *Schlüter* berechnet, einen anderen ich. Es geht daraus hervor, dafs der Einflufs der oben erwähnten Ursache auf die Elemente erst dann bis zur gänzlichen Aenderung derselben geht, wenn man sich von der mittleren Beobachtung weiter als zwei Minuten entfernt. Die letzte Hypothese ist den Beobachtungen mehr entsprechend als die übrigen, wefshalb Herr *Schlüter* danach eine Ephemeride berechnet und alle mir bis jetzt bekannt gewordenen Beobachtungen damit verglichen hat. Er hat Folgendes erhalten:

		Mttl. Z. Paris.	Beob. AR.	Elemente.	Beob. Decl.	Elemente.
März 18	Wien.....	6h 53′ 1″	42° 15′ 0″0	—17′ 54″4	— 9° 59′ 30″0	+10′ 29″4
	Genf......	7 19 22	41 59 17,7	— 2,8	— 9 47 52,0	— 49,7
19	München..	7 10 55	43 52 24,0	+ 57,2	— 9 40 6,0	+ 8 48,7
	Genf.....	7 18 17	43 53 51,9	+ 3,6	— 9 30 47,0	— 24,9
20	München...	7 10 55	45 42 7,0	+ 2,3	— 9 13 54,0	+ 0,2
	Berlin.....	7 15 46	45 42 30,0	+ 1,0	— 9 13 40,0	— 10,7
21	München...	7 10 55	47 24 54,0	+ 26,1	— 8 57 23,0	+ 40,3
	Genf.....	7 12 14	47 25 19,5	+ 6,1	— 8 56 50,0	+ 7,9
	Berlin	7 15 46	47 25 30,0	+ 10,8	— 8 56 40,0	+ 0,4
22	München..	6 56 22	49 2 46,0	— 23,8	— 8 40 19,0	+ 20,2
	Berlin	7 15 46	49 3 27,5	+ 11,9	— 8 39 59,9	+ 14,4
23	München..	7 15 19	50 36 30,0	+ 8,7	— 8 23 4,0	— 6,6
24	Berlin	7 15 46	52 4 58,7	+ 13,2	— 8 7 27,6	+ 29,1
	Altona....	7 49 35	52 7 0,0	+ 6,4	— 8 5 0,0	— 1 37,3
25	Berlin	7 15 46	53 29 17,1	+ 14,1	— 7 51 46,6	+ 36,1
	Altona....	7 41 35	53 30 24,0	+ 35,7	— 7 52 0,0	+ 1 6,3
	Hamburg..	8 1 29	53 34 34,0	— 2 26,1	— 7 52 29,0	+ 1 48,2
26	Königsberg	7 1 59	54 48 25,3	+ 46,0	— 7 36 23,9	+ 27,5
	Berlin.....	7 15 46	54 49 33,0	+ 23,2	— 7 36 27,6	+ 40,0
27	Königsberg	6 54 49	56 5 25,0	+ 12,3	— 7 21 55,5	+ 51,4
	Berlin.....	7 15 46	56 6 20,6	+ 22,3	— 7 21 25,3	+ 34,1
28	———	7 15 46	57 19 47,3	+ 19,4	— 7 7 4,4	+ 43,2
29	Königsberg	7 6 25	58 29 56,2	— 1,1	— 6 52 24,9	+ 1,2

Man sieht hieraus, dafs man die Beobachtungen besser hätte darstellen können, wenn man für den 29sten März eine kleinere Geradeaufsteigung und eine mehr südliche Abweichung zum Grunde gelegt hätte. Da aber das Bekanntwerden mehrerer Beobachtungen, auch vorzüglich früherer (indem der Schweif des Kometen schon am 1sten März in Nordamerika gesehen ist) zu erwarten ist, so wird es kein beträchtliches Interesse haben, ihnen durch neue Rechnungen vorzueilen. Die der Ephemeride zum Grunde liegende Parabel bleibt in ihrer Sonnennähe nur ein Viertel des Halbmessers der Sonne von der Oberfläche derselben entfernt.

F. W. Bessel.

Schreiben des Herrn Dr. *Peters* an den Herausgeber.

Neapel 1843. März 4.

Für den gegenwärtigen Kometen finde ich ein System von Elementen, die ebenso seltsam sind, als der Comet glänzend erschien:

Länge des aufsteigenden Knotens 3° 55′ 17″
Neigung der Bahn 35° 15′ 42″
Länge des Perihels 279 59 7
Abstand des Perihels q = 0,00428 log q = 7,63148
Zeit des Durchg. durchs Perihel 1843 Febr. 27. 9h 55′ 0″ M.Z. Greenwich.

Ihnen liegen die folgenden Positionen zu Grunde, die Mittel aus mehreren Vergleichungen mit benachbarten Sternen am *Reichenbach*schen Aequatoreal des Observatoriums auf Capo di Monte:

1843.	St.Zt.Neap.	AR.☄	Decl.☄	Beobachter.
März 17	7h46′ 5″9	39°58′38″4	—10° 5′36″0	*Capocci.*
22	7 48 2,3	49 2 13,2	— 8 40 7,2	*Peters.*
27	7 46 11,8	56 4 19,2	— 7 21 56,4	*Capocci* u. *P.*

Die Periheldistanz ist, wie Sie sehen, nicht allein kleiner als die des Cometen von 1680 Dec. (von dem *Newton* behauptet haben soll, daſs er auf die Sonne fallen könne), sondern selbst um etwa $\frac{1}{11}$ geringer als der Sonnenhalbmesser, wie mir zuerst Herr Director *Capocci* bemerkte. Ich dürfte daher nicht gewagt haben, Ihnen solche Elemente vorzulegen, ohne die Bestätigung durch fernere Beobachtungen. Sie stellen aber wenigstens die folgende mit den beigefügten Fehlern dar:

	Stzt. Napoli.	AR.	Decl.
März 31.	8h 26′ 7″3	60°41′ 7″8	— 6°26′40″0
		beob.—ber.—1 18,0	beob.—ber. —18,6

Dies merkwürdige Phänomen eines (scheinbar) aus der Sonne ausgeworfenen Cometen macht um so mehr den Wunsch rege, denselben so lange als möglich verfolgen zu können, weshalb ich noch unten folgende Ephemeride abgeleitet habe (wie bei den Elementen selbst, noch ohne Aberration).

Im gröſsten Theil Italiens erlaubte das trübe Wetter erst am 17ten März den Cometen wahrzunehmen. Der Schweif erschien hier so glänzend, daſs wir ihn noch erkannten, als der beinahe volle Mond schon eine gute halbe Stunde, gerade hinter dem Kegel des Vesuv, sich erhoben hatte; und hatte eine Länge von 40 — 45°, Breite ungefähr 1½°. Seitdem hat aber die Intensität des Lichts so abgenommen, und der Comet steht nach Sonnenuntergang so nahe am Horizont, daſs selbst der schöne Himmel Italiens ihn nur schwach erkennen läſst. Ich fürchte fast, daſs Sie wegen der südlichen Declination ihn noch nicht zu Gesicht bekommen haben.

Dr. *C. H. F. Peters.*

Vorläufige Ephemeride des Cometen vom März 1843 für mittl. Mittag in Greenwich.

1843 0h 0′ Gr.	AR.☄	Decl.☄	log(☄—♁)
März 17	39°22′ 22″	—10°10′ 58″	0,00231
18	41 24 57	9 53 37	0,01211
19	43 21 1	9 36 12	0,02204
20	45 11 5	9 18 53	0,03203
21	46 55 36	9 1 44	0,04203
22	48 34 55	— 8 44 51	0,05202
23	50 9 19	8 28 17	0,06196
24	51 39 9	8 12 4	0,07185
25	53 4 43	7 56 13	0,08165
26	54 26 18	7 40 46	0,09137
27	55 44 13	— 7 25 45	0,10096
28	56 58 42	7 11 10	0,11044
29	58 9 59	6 57 2	0,11978
30	59 18 22	6 43 21	0,12901
31	60 23 57	6 30 5	0,13809
April 1	61 26 58	— 6 17 16	0,14702
2	62 27 34	6 4 52	0,15581
3	63 25 55	5 52 52	0,16446
4	64 22 9	5 41 16	0,17296
5	65 16 25	5 30 5	0,18131
6	66 8 50	— 5 19 17	0,18951
7	66 59 32	5 8 53	0,19757
8	67 48 37	4 58 52	0,20549
9	68 36 11	4 49 11	0,21327
10	69 22 20	4 39 26	0,22092
11	70 7 5	— 4 30 50	0,22842
12	70 50 36	4 22 9	0,23579
13	71 32 55	4 13 46	0,24304
14	72 14 6	4 5 41	0,25014
15	72 54 12	3 57 54	0,25713
16	73 33 19	— 3 50 24	0,26399

1843 0h 0′ Gr.	AR.☄	Decl.☄	log(☄—♁)
April 16	73°33′ 19″	— 3°50′ 24″	0,26399
17	74 11 28	3 43 11	0,27072
18	74 48 41	3 36 14	0,27734
19	75 25 6	3 29 33	0,28384
20	76 0 42	3 23 8	0,29023
21	76 35 32	— 3 16 58	0,29650
22	77 9 40	3 11 2	0,30267
23	77 43 6	3 5 20	0,30874
24	78 15 53	2 59 52	0,31470
25	78 48 4	2 54 38	0,32056
26	79 19 38	— 2 49 38	0,32631
27	79 50 38	2 44 51	0,33197
28	80 21 5	2 40 16	0,33753
29	80 51 0	2 35 52	0,34300
30	81 20 25	2 31 38	0,34838
Mai 1	81 49 22	— 2 27 36	0,35366
2	82 17 50	2 23 45	0,35886
3	82 45 53	2 20 5	0,36397
4	83 13 32	2 16 37	0,36900
5	83 40 46	2 13 19	0,37394
6	84 7 38	— 2 11 13	0,37880
7	84 34 7	2 7 16	0,38359
8	85 0 13	2 4 31	0,38830
9	85 25 59	2 1 55	0,39293
10	85 51 24	1 59 28	0,39749
11	86 16 29	— 1 57 9	0,40197
12	86 41 14	1 54 58	0,40638
13	87 5 40	1 52 55	0,41071
14	87 29 50	1 51 0	0,41497
15	87 53 41	1 49 15	0,41917
16	88 17 17	— 1 47 40	0,42330

P. S. Es ist in mehreren Zeitschriften Italiens von einem ganz ungewöhnlich niedrigen Barometerstande am Morgen des 28sten Februars die Rede; in Mailand, Florenz u. s. w., der am letzten Orte 13 Linien unter dem mittleren befunden ward. In Neapel Obs. war derselbe 26z 11'0, ungefähr 10' unter dem mittlern, und 4'5 weniger als Tags zuvor. Unter der Voraussetzung, dafs der Schweif des Cometen in der Verlängerung der Linie Sonne bis Comet liegt, finde ich, dafs derselbe bereits $1^h\,44'$ nach dem Periheldurchgang der Erde am nächsten gekommen, bis auf 0,243 (in Einheiten der mittleren Entfernung der Sonne von der Erde), als der Comet schon eine wahre Anomalie von 117° hatte, und zwar wäre der Schweif südlich der Erde vorbeigegangen. Seine Länge mochte am 17ten März ungefähr 1,25 (in derselben Einheit) sein. Doch ist es vielleicht zu gewagt, einen Causalnexus schon jetzt voraussetzen zu wollen. Frühere Beobachtungen des Cometen (vor dem 17ten März) wären sehr nützlich zur Ausfeilung der Bahn. Herr *Cooper* aus England hat den Cometen in Nizza schon 4 Tage früher gesehen, ich weifs aber nicht, ob beobachtet. Dasselbe gilt von Madrid, wo er schon am 28sten Februar gesehen sein soll, obschon nach meinen Elementen die Elongation am 28sten Febr. Abends nur 4° gewesen sein kann.

Schreiben des Herrn Professors *Plantamour*, Directors der Genfer Sternwarte, an den Herausgeber.

Génève 1843. Avril 14.

Monsieur

Je ne vous ai pas écrit plutôt, parceque le mauvais temps m'a presque complètement empêché de faire de nouvelles observations de la comète. Le 28 j'ai pu voir la comète pendant un instant; mais je ne peux pas répondre de l'exactitude de cette observation, qui repose sur une seule comparaison, faite à la hâte avec une étoile très-éloignée, dans une éclaircie entre les nuages; aussi ai je préféré la laisser de côté, d'autant plus qu'elle s'écarte assez de la position observée le même jour par Mr. *Encke*. Mais le 30 Mars j'ai pu faire une bonne observation, qui m'a donné la position suivante de la comète: à $7^h\,50^m\,23^s60$ t. m. de Genève. AR. 59° 37′ 50″, δ — 6° 39′ 37″.

Au moyen de cette observation j'ai pu corriger mes premiers éléments et j'ai obtenu les valeurs suivantes, qui diffèrent un peu de celles que j'avais obtenues précédemment:

Passage au périhélie Février 27,4461 temps moyen de Genève.

Distance périhélie	0,005807	
Longitude du nœud	0° 51′ 4″1	équin. moyen du
Longitude du périhélie	278 18 3,0	1er Janvier 1843.
Inclinaison	35 45 39	

Mouvement rétrograde.

Ces éléments représentent assez exactement les quatre positions que j'ai observées; en effet, en tenant compte de toutes les corrections, sauf la parallaxe, ils donnent les différences suivantes entre les ascensions droites et déclinaisons calculées, et les ascensions droites et déclinaisons observées:

	Diff. en AR.	Diff. en Decl.
Mars 18	— 0″4	+ 2″0
19	+13,0	+ 4,4
21	+24,1	— 6,1
30	+ 1,2	— 2,9

Comme, en raison de l'excessive petitesse de la distance périhélie, la comète n'a été observée que dans une partie de son orbite, dans laquelle elle se trouvait à une distance du soleil très-grande comparativement à la distance périhélie, environ 200 fois plus grande, le mouvement héliocentrique était alors déjà très-lent, en sorte que les observations n'embrassent qu'un arc d'un degré et demi à deux degrés sur l'orbite. Aussi, il est à craindre qu'il reste dans la détermination des éléments une incertitude plus grande que pour ceux des autres comètes observées dans les temps modernes.

Plantamour.

Schreiben des Herrn *A. D. Bache* an den Herausgeber.

Philadelphia March 30. 1843.

My dear Sir.

I send you a note of the places of the remarkable comet seen since the beginning of the month to the East of the Sun, just after sun-set. Our observers you will see have not been idle.

The Secretary of War, the Hn. *James M. Porter* has with commendable liberality furnished means to reopen the magnetic observatory, and re-commence the full series of observations.

A. D. Bache.

Mr. *S. C. Walker* and Professor *Kendall*, have made micrometric measures of the comet of 1843, on the following

evenings with the 9 feet *Fraunhofer* equatorial of the High school observatory, which when corrected for differences of refraction, but not for parallax and aberration, give the results below for the places of the comet, at sidereal time of the observatory, Latitude 39° 57′ 8″, Longitude W. of Greenwich $5^h\,0^m\,41^s9$.

Apparent Right Ascension. Days of March s.t.		Apparent Declination. Days of March s.t.	
$19^d\,7^h\,32^m\,6^s7$	$2^h\,57^m\,24^s06$	19 $7^h\,32^m\,6^s7$	—9° 27′ 36″5
22 7 48 45,3	3 17 43,34	22 7 44 49,2	—8 36 3,4
23 7 40 33,7	3 23 43,97	23 7 40 50,1	—8 19 20,8
24 7 35 52,5	3 29 36,28	24 7 46 32,9	—8 03 33,0
26 7 57 24,3	3 40 30,54	26 8 6 54,5	—7 32 32,2
29 8 11 35,1	3 54 14,26	29 8 14 10,0	—6 50 3,1

Schreiben des Herrn Professors *Knorre*, Directors der Sternwarte in Nicolajew, an den Herausgeber.

Nicolajew 1843. April 7 n. St.

Ich erlaube mir Ihnen das vorläufige Ergebnifs meiner Beobachtungen des prachtvollen Cometen zu überschicken, dessen Stand in unseren Breiten leider höchst ungünstig ist. Es trat bei ihm der seltene Fall ein, dafs der Schweif sich schon weit über den nächtlichen Himmel hin erstreckte, während der Kern noch der Sonne zu nahe war, um beobachtet werden zu können. Ich sah letzteren zum erstenmale am 17ten März; eine sichere Ortsbestimmung erhielt ich aber erst am 19ten März. Seitdem habe ich ihn häufig, so gut ich es mit meinen beschränkten Mitteln vermag, beobachtet. Um eine genäherte Bahnbestimmung zu erhalten, habe ich fürs Erste folgende Beobachtungen reducirt:

	Mittl. Zeit Nicol. Neuer Styl.	AR. ☄—✱ im Bogen.	Decl. ☄—✱	Zahl. der Vergl.	Bezeichnung des verglichenen Sterns.
März 19.	7^h 23′ 12	—23′ 14″6	—27′ 20″0	1	H. C. p. 246 m. f. 2^h 53′ 59″; *Bessels* Zone 266. Zeit 2^h 55′ 45″31 und Zone 267. 2^h 55′ 40″94.
	7 39 24	—36 9,6	—38 43,0	2	H. C. p 246 m. f. 2^h 54′ 36″4 und p. 248 m. f. 2^h 55′ 17″3; *Bessels* Zone 264 2^h 56′ 42″50 und Zone 267 2^h 56 38″06.
	7 39 46	—37 56,2		1	*Bessels* Zone 266 2^h 56′ 49″00.
22.	7 34 31	— 9 0,6	—52 29,6	1	H. C. p. 248 m. f. 3^h 17′ 3″3 u. *Bessels* Z. 264. Zeit 3^h 18′ 28″50.
	7 53 16	—33 53,9	+ 5 11,3	3	*Bessels* Zone 264. 3^h 17′ 18″57.
	8 5 10	+ 4 3,2	—19 49,3	1	H. C. p. 248 m. f. 3^h 13′ 25″ u. *Bessels* Z. 264. Zeit 3^h 14′ 50″34.
25.	7 49 17	+41 38,7	+ 1 47,0	AR. 5 δ 6	H. C. p. 248 m. f. 3^h 28′ 36″ u. *Bessels* Z. 264. Zeit 3^h 30′ 1″86.
31.	8 6 31	+ 1 21,2	+ 1 20,7	12	*Bessels* Zone 270. 4^h 1′ 34″99.

Diese Vergleichungen sind am Ringmicrometer meines 5füfsigen Fraunhofer gemacht, und mit Berücksichtigung der Refraction reducirt. Ich finde aus denselben für den Cometen:

	Mittl. Zeit. Nicol.	AR.	Decl.
März 19.	7^h 34′ 0″	43° 46′ 12″6	— 9° 32′ 14″2
22.	7 51 54	48 57 53,1	— 8 40 54,2
25.	7 49 17	53 24 16,7	— 7 52 43,0
31.	8 6 31	60 38 59,3	— 6 27 5,5

Aus den ersten drei Beobachtungen habe ich folgende Elemente abgeleitet:

☊ = 1° 48′ 43″
i = 35 35 29
Länge des Perihels = 278 28 25
log q = 7,76268

Durchgang durchs Perihel Febr. 27,4335 mittl. Pariser Zeit.
Bewegung rückläufig.

Coordinaten auf dem Aequator:

$$x = a \sin(v + 171°\,51'\,58'') \sec^2 \frac{v}{2} \qquad Log\, a = 7{,}76261$$

$$y = b \sin(v + 261\;\,38\;\,23) \sec^2 \frac{v}{2} \qquad Log\, b = 7{,}75290$$

$$z = c \sin(v + 86\;\,45\;\,36) \sec^2 \frac{v}{2} \qquad Log\, c = 7{,}08634$$

Diese Elemente geben für

März 22 die AR. um 7″ gröfser, die Decl. um 2″ kleiner } als die
31 ——— 28″ ——— ——— 27″ ——— } Beob.

Aberration und Parallaxe sind nicht berücksichtigt. Aus der Vernachlässigung dieser Correctionen erwarte ich keine bedeutende Entstellung der Elemente, da sie die Oerter des Cometen während der kurzen Dauer seiner Sichtbarkeit ohngefähr in demselben Sinne afficirt haben. Dagegen müssen die unregelmäfsigen Beobachtungsfehler in den Elementen wegen des kleinen Werthes von q und der ungünstigen Lage des beobteten Stückes der Bahn (schon am 19ten März war $v = 170°$) ganz ungemein vergröfsert hervortreten. Obgleich also obige Elemente nur als rohe Annäherungen zu betrachten sind, so ist doch nicht zu bezweifeln, dafs der Comet der Sonne überaus nahe gekommen seyn mufs und also der famöse Comet von 1680 in dieser Hinsicht nicht mehr allein steht. Ja die Beobachtungen lassen sich eben so gut darstellen, wenn man q dem Sonnenhalbmesser gleich, oder wohl gar noch kleiner annähme. Diese Umstände machen es ganz besonders wünschenswerth, dafs der Comet einen genauen und anhaltenden Beobachter auf der südlichen Halbkugel gefunden haben möge.

wo sein Stand vor und nach dem Perihel gleich günstig, und sein Anblick überaus majestätisch gewesen seyn mufs.

Der Schweif hatte etwa in der Mitte seine gröfste Breite, und lief gegen das Ende ziemlich spitz zu. Am 17ten März 8h M. Z. schätzte ich dasselbe in 87° 30′ AR. und −13° 30′ Decl. und die gröfste Breite des Schweifs 1° 30′. Dies gäbe die Länge des Schweifs = 46° 10′, und seinen Positionswinkel am Cometen = 99° 6′, von Norden durch Osten gezählt, vorausgesetzt, dafs er im gröfsten Kreise lag. Der Augenschein hat mir keine Abweichung von demselben zu erkennen gegeben. Der Positionswinkel des, durch Comet und Sonne gehenden gröfsten Kreises war damals 98° 33′. Der Kern ist weit schwächer, als man es bei einem so glänzenden Schweife hätte erwarten sollen. Am 31sten März machte seine Lichtschwäche die Beobachtung schon schwierig, während ich den Schweif noch mit blofsem Auge durch mehrere Grade verfolgen konnte. Am 3ten April vertrug er schon gar kein Licht mehr in der Nähe des Fernrohrs. Alle diese Erscheinungen lassen sich, wie ich glaube, mit der Hypothese, welche den Schweif durch eine Abstofsungskraft der Sonne entstehen läfst, vereinigen. Bei einem, dem Centralkörper so nahe kommenden Cometen mufs eine solche Kraft eine alle Vorstellungen übersteigende Gröfse erlangen, folglich einen sehr langen und schmalen Schweif bilden. Die grofse Lichtschwäche des Kerns möchte fast auf eine Erschöpfung schliefsen lassen.

Wenn im *Piazzi*schen Sternverzeichnisse kein Fehler ist, so gehört XIV. 260 auch zu den Sternen mit starker eigener Bewegung. Am 27sten März dieses Jahres fand ich die scheinbare Declination dieses Sterns = 66° 33′ 12″4. Dies gäbe, vorausgesetzt, dafs *Piazzi's* Beobachtungen in der Nähe der Epoche seines Verzeichnisses angestellt sind, eine eigene Bewegung von + 3″ in Decl. In AR. ist sie nicht beträchtlich. Es wäre wohl der Mühe werth, *Piazzi's* Originalbeobachtungen dieses Sterns neu zu reduciren, und auch in den Mémoires de l'Académie von 1790 nachzusehen, ob sich dort keine Beobachtung desselben von *Lalande* findet; diese Aufschlüsse kann ich hier am Orte mir leider nicht verschaffen.

In Bl. II von *Hardings* Karten (2h 36′ bis 5h 24 −33° bis +1°) habe ich noch folgende Fehler gefunden:

(6.7) 3h 19′ 39″ — 7° 33′ mufs 13″ östlicher und 3′ nördlicher stehen.
(8) 3 54 45 — 6 54 und (8) 3 55 4 — 6 59 wegzulöschen.
(7.8) 3 54 41 — 6 44 hinzuzufügen H. C. p. 308 M. f. 3h 54′ 33″, wo aber Z. D. 55 31 47 zu lesen ist.
(8.9) 3 54 50 — 6 44 ——— ibid. M. f. 3 54 42,5 ——— —— 55 31 40 ——— ———
(8) 3 55 28 — 6 58 ——— —— 3ter f. 3 55 47,5
(8) 3 55 33 — 6 54 ——— —— M. f. 3 55 24,5

Die Herren *Manganari* (*Georg* und *Michael*) und *Akimoff* haben mir noch folgende auf ihren Küstenvermessungen beobachtete Sternbedeckungen mitgetheilt:

Beobachtungsort. Bezeichnung.	Nördl. Breite.	Länge v. Par.	Datum. N. St.	Bedeckter Stern. Bezeichnung.	Gr.	Moment wahre Zeit.	Beobachter.	Abst. *)
Auf dem Cap Vona, in Tschesme Oiniu, 13″1 südl. und 0″95 in Zeit westlich vom Springbrunnen **)	41° 5′ 55″5	2h 21′ 46″40	1834 Aug. 12		7.8	E. 8h 15′ 1′66	G. M.	120°
						1,61	M. M.	
					7.8	E. 9 9 0,35	M. M.	130
					7.8	E. 9 50 37,25	G. M.	178
Ebendaselbst; 33″3 südlich und 1″22 westlich vom Springbrunnen.	41 5 35,3	2 21 46,13	Aug. 12	β Scorpii	6.7	E. 10 14 50,64:	——	90
					6.7	E. 10 21 52,36	——	135
					2	E. 10 22 22,37	——	136
Batoum; 49″ südl. und 9″3 westl. vom Schlosse.	41 39 39,4	2 37 11,05	Sept. 22	(103) Tauri	7	E. 13 42 25,21 ***)	——	135
			24		5	A. 12 4 36,68	——	310
Festung Navaginsk.	43 34 17,7	2 29 28,82	1839	(166) Libræ	7	E. 9 55 32,07	Ak.	
			Juni 22	(171) Libræ	7	E. 10 44 38,44	——	

*) Vom Beobachter geschätzter Abstand des Ortes der Bedeckung vom nördlichen Mondshorn, auf dem Mondrande durch Osten herum gezählt.

**) Der Springbrunnen liegt 8″0 nördlich und 0″40 östlich von der Mündung des Flüfschens, und 1′ 7″0 südlich 1″07 westlich vom Cap Tscham-Burun.

***) Dieses Moment ist durch eine vorüberziehende Wolke auf etwa 3″ unsicher geworden.

Der Name der Rhede, auf welcher sich das Schiff des Capitain *G. Manganari* während der, in den Astron. Nachr. Bd. XIV. S. 139 abgedruckten Beobachtung der Bedeckung von ε Geminorum befand, ist Bujuk-Liman.

Schliefslich erlaube ich mir, Ihnen anzuzeigen, dafs Hrn. *Manganari's* vortrefflicher Atlas der Küsten des schwarzen Meeres erschienen ist. Mit Vergnügen würde ich es übernehmen, denjenigen Instituten oder Privatpersonen, welche Exemplare von demselben zu haben wünschen, dieselben zukommen zu lassen. Es würde mich freuen, wenn dieses mühevolle Werk, die Frucht vieljähriger Arbeiten, auch im Auslande die Anerkennung fände, die es so sehr verdient.

K. Knorre.

Schreiben des Herrn Professors *Encke*, Directors der Berliner Sternwarte, an den Herausgeber.

Berlin 1843. April 22.

Es war nach dem 31sten März immer trübe, so dafs weder ich noch Herr *Galle* den Cometen mehr finden konnten, trotzdem dafs wir jeden lichten Augenblick zur Aufsuchung benutzten. Am letzten Sonnabend April 15 verreiste Herr *Galle* und da es sich aufheiterte im Westen, ohne doch so klar zu seyn wie im März, so suchte ich die Stelle, wo der Comet nach den hyperbolischen Elementen stehen sollte, auf. Anfangs wurde nichts bemerkt, wenn aber das Fernrohr etwas bewegt wurde im Sinne des Stundenwinkels, so schien eine sehr schwache nebelartige Aufhellung daselbst vorhanden zu seyn. Bestätigt ward dieses durch Herrn Professor *Argelander*, dessen Besuch mich jetzt hier auf der Sternwarte erfreut, der ebenfalls in der Gegend wo ich es sah etwas Aehnliches wahrnahm, ohne dafs doch eine bestimmte Verabredung über den Platz möglich war. Es waren nämlich nur zwei *Bessel*sche Sterne sichtbar. Die Aufhellung hatte etwa denselben Stundenkreis wie der nördliche und wich in Deklination nicht viel von dem Parallel des südlichen ab. Ich versuchte bei erleuchteten Fäden den Ort zu bestimmen und erhielt zweimal AR.Unterschied und. Decl. Unterschied von dem nachfolgenden Stern. Das drittemal war die Erscheinung bei 2° Höhe so schwach, dafs die Verdunkelung die Parallelfäden unsichtbar machte, und nur der Stundenfaden sichtbar blieb. Ich konnte deshalb nur den AR.Unterschied bestimmen. Diese Einstellungen gaben

	m. Berl. Zt.	AR.	δ
April 15	8h 35′ 58″2	73° 2′ 20″9	— 3° 56′ 11″8
	38 42,7	2 28,8	21,3
	44 31,8	2 7,0	

Reducirt auf 8h 0′ geben sie

	73° 1′ 22″3	— 3° 56′ 23″0
	1 25,6	56 33,3
	0 54,4	
oder im Mittel	73 1 14,1	— 3 56 28,2

Der hiesige Studiosus Herr *Spörer*, der mit schönem Erfolge sich mit astronomischen Rechnungen beschäftigt und jetzt die Störungen des Cometen von *Pons* *) berechnet, hat für die hyperbolischen Elemente für 8h 0′ gefunden,

73° 1′ 55″0 — 3° 56′ 55″4

Meine früheren parabolischen Elemente geben

73 8 57,4 — 3 55 17,7

Um Jeden in den Stand zu setzen zu beurtheilen, wie viel Zutrauen er dieser Angabe zu schenken hat, bemerke ich noch, dafs am 16ten April, wo es ungefähr eben so heiter war wie am 15ten April, weder an dieser Stelle, noch an der, wo der Comet hingerückt seyn sollte, etwas wahrzunehmen war, dafs ich ferner den Ort des Cometen für den 15ten April nach den hyperbolischen Elementen beiläufig im Voraus berechnet und blofs diese Stelle schärfer untersucht, weil die Zeit zu einer weiteren Durchmusterung zu kurz war. Indessen war mir eine gröfsere AR. (wie die Parabel sie giebt) doch im Felde, weil der Stern 19″ auf den Cometen folgte, und da der Parallel in beiden Bahnen derselbe ist, so habe ich die andere Gegend auch durchgehen lassen. Eben der Umstand, dafs der Stern folgte, verhindert auch die Vermuthung, dafs eine unwillkührliche Disposition den Cometen nahe an dieselbe Stelle hinzusetzen, vorhanden gewesen, die ich mir wenigstens selbst nicht bewufst bin gehabt zu haben.

Vielleicht werden Nachrichten von der südlichen Halbkugel über die Bahn bestimmter entscheiden lassen. Es hat nämlich in den Zeitungen, unter der Ortsangabe Newyork gestanden, dafs der Comet schon am 5ten Febr. gesehen worden und am 11ten Februar in der Nähe von β Ceti gestanden. Die Elemente geben für Febr. 11 Mittag etwa 9° 50′ AR. und — 25° 20′ Decl. Da nun β Ceti etwa 8° 56′ AR. und — 18° 51′ Decl. hat, so stimmt diese Nachricht ziemlich und läfst hoffen, dafs wirkliche Beobachtungen um diese Zeit uns noch zukommen werden.

Encke.

*) Herr Prof. *Encke* nennt den Cometen, der in diesen Blättern immer, und auch sonst der *Encke*sche Comet genannt wird, bekanntlich den *Pons*schen Cometen. S.

Schreiben des Herrn Hofraths *Nicolai*, Directors der Mannheimer Sternwarte, an den Herausgeber.

Mannheim 1843. April 24.

Ich habe mich dieser Tage wiederholt mit Rechnungen über die Bahn des letzten Cometen beschäftigt, und bin so eben auf ein Resultat gekommen, das mir interessant genug scheint, um mir sogleich das Vergnügen zu machen, es Ihnen mitzutheilen. Aus den durch Ihre drei Circulare mir bekannt gewordenen Beobachtungen habe ich drei Positionen des Cometen entnommen, die nahezu zwischen den Angaben mehrerer Beobachter ein Mittel bilden, aber auch so auf keine sehr grofse

Zuverlässigkeit Anspruch machen können, da die Beobachtungen überhaupt wegen der ungünstigen Lage des Cometenkopfes nicht den Grad von Genauigkeit besitzen, der sonst wohl erlangt wird, wie diefs auch die mitunter sehr bedeutende Verschiedenheit zwischen den Angaben der einzelnen Beobachter beweiset. Diese drei Positionen, auf den Mittelpunkt der Erde bezogen, und die Beobachtungszeit wegen Aberration corrigirt, sind folgende:

	M. Zt. Berlin.	AR. ☄	δ ☄
1843	März 20,32713	45° 42′ 30″	— 9° 13′ 22″
	25,32639	53 29 18	7 51 40
	30,32559	59 37 25	6 39 29

Zuerst habe ich versucht, diese Positionen durch eine Parabel darzustellen, was mir auch ganz befriedigend gelungen ist. Diese Parabel hat folgende Elemente:

T 1843 Febr. 27,46735 m. Z. in Berlin.
log q 7,7469647
π 278° 36′ 32″7 } m. Aeq. März 0.
☊ 1 37 55,0 }
i 35 36 28,6 Rückläufig.

Diese Elemente, bei denen auch der Mifsstand einer zu kleinen Periheldistanz wegfällt, geben für die mittlere Beobachtung die Rectascension genau wieder, und die Declination um 15″4 nördlicher. Durch Vertheilung auf die beiden äufsern Beobachtungen könnte man diesen kleinen Unterschied noch verringern, und es würde also, bei der ohnehin etwas geringern Zuverlässigkeit der Beobachtungen, durchaus kein Grund vorhanden seyn, von der Parabel abzugehen. Es hat aber die grofse Aehnlichkeit in den Umständen der äufsern Erscheinung unsers Cometen mit denen von 1668 und 1702 die Vermuthung hervorgerufen, dafs derselbe mit diesem, oder mit einem von ihnen identisch seyn könne, und Sie haben sich namentlich für die Identität mit dem Cometen von 1668 ausgesprochen. Bei dem Umstande, dafs die Beobachtungen sich hinlänglich befriedigend durch eine Parabel darstellen lassen, und dafs *Encke* zum Zweck dieser Darstellung selbst hyperbolische Elemente gefunden hat, ist leicht vorauszusehen, dafs durch die diefsmaligen Beobachtungen, die überdiefs nur einen so kurzen Zeitraum umfassen, kein directer Beweis für jene Identität erlangt werden kann. Man wird sich also darauf beschränken müssen, zu untersuchen, ob die Voraussetzung jener Identität nicht durch die Beobachtungen in der diefsmaligen Erscheinung geradezu widerlegt wird, ob die Annahme derselben diesen Beobachtungen nicht entgegen ist. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend habe ich unter Voraussetzung einer Umlaufszeit von 175 siderischen Jahren (denn, wenn unser Comet mit dem von 1668 identisch ist, so mufs die Umlaufszeit an sich, oder die Summe der Umlaufszeiten von 1668 bis 1843, fast genau 175 Jahre betragen, und der Comet im Jahre 1668 sehr nahe um dieselbe Zeit in seinem Perihel gewesen seyn, wie im gegenwärtigen Jahre) diejenigen elliptischen Elemente gesucht, die sich alsdann aus den obigen drei Cometenörtern ergeben. Es sind dieses folgende:

T 1843 Febr. 27,43758 m. Z in Berlin.
log q 7,7566666
e 0,9998174809 (oder $\varphi = 88° 54' 19''05$)
π 278° 28′ 16″0 } vom mittl. Aeq. 1843 März 0
☊ 0 6 32,5 }
i 35 52 44,2
Rückläufig.

Diese Elemente stellen die Rectascension des mittlern Ortes ebenfalls genau dar, und geben die Declination um 13″5 nördlicher. Wir haben hier also das merkwürdige Resultat, dafs der Uebergang von einer unendlichen Umlaufszeit zu einer 175jährigen fast gar keinen Unterschied in der Darstellung der Beobachtungen hervorbringt, und dafs mithin diese Beobachtungen der Annahme der Identität des diefsjährigen Cometen mit dem von 1668 durchaus nicht entgegen sind. Die Vergleichung der in beiden Elementensystemen übrig gebliebenen Fehler bei der Declination des mittlern Ortes läfst sogar vermuthen, dafs eine Ellipse von noch viel kürzerer Umlaufszeit sich den Beobachtungen werde befriedigend anschliefsen lassen. Welches aber die wirkliche Umlaufszeit ist, wird man bei der Kleinheit des beobachteten Stücks der Cometenbahn und der geringern Genauigkeit der Beobachtungen schwerlich bestimmen können.

Schliefslich füge ich noch die Coordinatenconstanten für beide Elementensysteme bei; sie sind für das wahre Aequinoctium des 25sten März berechnet.

Für die Parabel.

$$x = \frac{[7,7469046] \sin(v + 171° 41' 29''1)}{\cos \frac{1}{2}v^2}$$

$$y = \frac{[7,7371502] \sin(v + 261° 29' 11''1)}{\cos \frac{1}{2}v^2}$$

$$z = \frac{[7,0709839] \sin(v + 86° 6' 55''3)}{\cos \frac{1}{2}v^2}$$

Für die Ellipse.

$$x = r[9,9999997] \sin(v + 171° 32' 42''3)$$
$$y = r[9,9897175] \sin(v + 261° 31' 49''1)$$
$$z = r[9,3325529] \sin(v + 81° 50' 59''9)$$

und für die Berechnung der wahren Anomalie nach der Methode von *Gauss*

$$\log \alpha = 3,3250921$$
$$\log \beta = 5,9603497$$
$$\log \gamma = 0,0000158.$$

B. Nicolai.

Altona 1843. Mai 11.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 478.

Schreiben des Herrn *De-Vico*, Directors der Sternwarte des Collegio Romano, an den Herausgeber.

Roma dal Coll. Rom. 18 Aprile 1843.

Conforme al suo desiderio ecco alcune delle migliori osservazioni, che qui abbiamo fatte, della Cometa. Per maggior commodo di chi vorrà servirsene alla rettificazione degli elementi ho creduto opportuno di darle nella loro forma originale, e senz' altra riduzione che quella, la quale è richiesta dalla configurazione del micrometro adoperato. Esse sono le seguenti:

1843	g	h m s		m s		
Marzo	17	7 26 54	α = AR	— 5 22,0	δ = *d* — 2″5 (15 cos δ)	Zona 204 di *Bessel* { AR. = 2h 44m 19s,2; δ = —10° 7′ 59″5
		7 35 29	α = AR	— 4 40,2	δ = *d* — 1,25 (15 cos δ)	
	22	7 37 22,4	α = AR	+26 9	δ = *d* —91,1 (15 cos δ)	Stella *b* Arpa di Giorgio.
		7 38 39	α = AR	+26 7	δ = *d* —90,9 (15 cos δ)	
	27	8 24 29,2	α = AR	—18 17	δ = *d* — 7,1 (15 cos δ)	...37 Eridano.
	29	8 28 53	α = AR	—15 39	δ = *d* — 7,4 (15 cos δ)	Z. 264. AR. = 4h 8m 51s 43 *d* = —6° 52′ 50″4
	30	8 38 56,5	α = AR	— 1 16,5	δ = *d* —60,19 (15 cos δ)	Z. 270. AR. = 3 58 52,41 *d* = —6 27 15,7
			= AR′	—14 26,5	= *d′* —10,3 (15 cos δ)	ibid. AR. = 4 12 54,51 *d* = —6 27 51,2
			= AR″	—15 26,5	= *d″* — 1,0 (15 cos δ)	Colla precedente formano un bel triangolo.
			= AR‴	—15 18,2	= *d‴* —55,4 (15 cos δ)	
	31	8 31 35,9	α = AR	+ 3 0,3	δ = *d* — 3,3 (15 cos δ)	Z. 270. AR. = 3h 58m 52s 41 *d* = —6° 27′ 15″.
		9 7 0,3	α = AR	+ 3 6,0	δ = *d* — 2,4 (15 cos δ)	ibid.
Aprile	1	8 33 26	α = AR	— 6 57	δ = *d* +53,0 (15 cos δ)	La stella del triangulo soprannominato, che ha meno declinaz. australe (§ 30 Marzo, AR‴, *d‴*).
		8 57 41	α = AR	— 6 51	δ = *d* +57,0 (15 cos δ)	
	5	9 7 7	α = AR	—65 32,7	δ = *d* +11,0 (15 cos δ)	...θ' Orione.
	6	8 49 32,0	α = AR	—34 44,9	δ = *d* + 5,2 (15 cos δ)	...β Eridano.
			= AR	—62 10,9	δ = *d* +57,92 (15 cos δ)	...θ' Orione.

dove il tempo dell' Osservazione è quale lo dava il Pendolo, cioè siderale; AR e *d* significano l'Asc. retta e declinazione della stella di paragone, come α e δ l'Asc. r. e declin. della Cometa.

Si è inoltra notato, che la chioma dintorno al nucleo è andata sempre crescendo dal 17 Marzo in poi; e la sera del 29 fu veduto manifestamente il nucleo scintillare, fenomeno che riempì di maraviglia anche molti curiosi che erano venuti per guardare la Cometa col canocchiale di *Cauchoix*. Dopo i 6 d'Aprile, prima le nuvole e poi la Luna e infine di nuovo le nuvole ci hanno affatto impedito di più rivederla.

Credo che i calcolatori dell' orbita di questa Cometa siano per ritrovarsi un poco imbarazzati.

Francesco De-Vico.

Schreiben des Herrn *Kreil*, Adjuncten an der Prager Sternwarte, an den Herausgeber.

Prag 1843. April 15.

Ich nehme mir die Freiheit, Ihnen beiliegend meine Kometen-Beobachtungen zu übersenden, welche sämmtlich von Refraction, aber nur von dieser corrigirt sind. Die Vergleichsterne sind sämmtlich aus der 270sten Zone von *Bessel* und ihre scheinbare Lage am Tage der Vergleichung ist

		AR.	δ
März 29.	Stern a	59° 4′ 11″8	— 6° 29′ 16″1
	b	59 12 5,8	— 6 36 26,5

März 30. wurde der Komet mit den beiden Vergleichsternen des vorhergehenden Tages und noch mit folgenden verglichen.

		AR.	δ
März 30.	Stern c	59° 14′ 34″3	— 6° 36′ 11″9
	d	59 57 0,0	— 6 25 54,9
März 31.	Stern a	60° 37′ 38″0	— 6° 28′ 36″4
	b	61 19 59,2	— 6 47 21,8
April 1.	Stern a	61 47 4,3	— 5 47 53,3

Den letzten Stern habe ich der 7.8 Gröſse geschätzt, während er in der Zone der 9ten angegeben ist. Daraus fanden sich folgende Positionen des Kometen

	M. Prg. Z.	AR. ☄	δ ☄
März 29.	8h 21′ 59″	58° 31′ 0″6	—6° 54′ 12″3
30.	8 16 41	59 38 15,5	—6 39 50,5
31.	8 14 22	60 43 3,2	—6 26 10,1
April 1.	8 22 54	61 45 6,7	—6 14 32,1

NB. Bei der ersten Beobachtung am 25sten März (Astr. Nachr. Nr. 474. p. 301.) ist die angegebene Zeit Sternzeit, nicht mittl. Zeit.

Kreil.

Sternbedeckungen beobachtet auf der Hamburger Sternwarte.

			Mittl. Hamb. Zeit. Rümker.	Weyer.	Funk.	Götze.	Schmidt.
1842 Mai 14	p Geminorum	A.	$9^h 15' 24'' 05$	22,0	25,0		
Juni 13	π Leonis	A.	8 56 26,63		24,0		
Juli 7	⊙	A.	19 30 23,8	18,7	22,3		
— 26	15 Piscium	A.	11 35 47,0				
— 30	μ Arietis	A.	13 12 34,57	35,29	34,51		
Sept. 26	B Tauri	A.	11 20 19,73	21,9	20,2	20,1	
— 29	54 Cancri	E.	2 5	53,4	55,1		
		A.	2 57	37,3		38,2	
Nov. 7	Jupiter	erster Contact	4 32 0,1	2,0			
		völlige Bedeck.	4 33 27,1	26,1	26,4		
		erste Erschein.	5 50	31,0			
		völliger Austr.	5 51	33,6	30,3		
Nov. 8	σ Capric.	E.	4 34	44,8			
		A.	5 23 44				
— 8	Anonima	E.	6 30				37,2
— 8	Anonima	E.	7 17				54,2
Dec. 14	47 Arietis	E.	5 41 0,7		0,59	1,2	
1843 März 6	47 Arietis	E.	8 11 52,1	53,1	52,7	52,7	52,0
— 8	95 Tauri	E.	7 48 56,3	56,7	56,8	56,4	56,8
— 8	Anonima		7 21				15,8
— 20	i Scorpii	E.	15 16 38,3				
		A.	15 50 52,4	53,6	52,6		52,6

Rümker.

Beobachtung einer centralen Sonnenfinsternifs am $\frac{26 \text{ Jun.}}{7 \text{ Jul.}}$ 1842 in Semipalatinsk.

Vom Herrn Arzte *Kurowitzky*.

Hülfsmittel: ein Sextant, ein Fernrohr mit gefärbten Gläsern und Micrometer, geschwärzte Gläser, eine Windfahne, ein Reaumursches Thermometer, ein Brennglas von 2 Zoll Diameter und 3 Zoll 6 Linien Brennweite, eine Genfer Secundenuhr. Mittlere Zeit annähernd.

$9^h 55'$ Sonne mit leichten Wolken bedeckt. Still. Wind SO. Therm. + 23°75 R.

10 5 Sonne unverdeckt. Im S. leichte durchsichtige Wolken. Wind SO. Therm. + 24°5.

10 15 Windstille. + 24°75.

10 20 Schwacher Wind, leichte und durchsichtige Wolken. + 24°75.

10 30 Wind ONO. Wolken von NO. nähern sich der Sonne. + 24°75.

10 35 Sonne im vollen Glanze, um sie durchsichtige Wolken. Wind ONO. + 25°.

10 45 Wind NO. + 25°33.

10 55 Sonne im vollen Glanz. Wind NO. + 25°5.

10 57 30″ Anfang der Finsternifs NO. + 25°5.

11 0 Durchsichtige Wolken bedecken die Sonne. + 25°66.

11 3 30 Der Mond bedeckt $\frac{1}{12}$ der Sonne. Wind springt nach S. und SW. über. Das Brennglas wirkt stark. + 25°33

11 5 Windstille.

11 9 30 Der Mond bedeckt $\frac{1}{6}$ des Diameters der Sonne. Der Wind springt nach O. über.

11 20 Der Wind dreht die Windfahne um. + 25°25.

11 15 33 Der Mond bedeckt $\frac{3}{12}$ der Sonne. Durchsichtige Wolken.

11 20 Wind von O. und ONO. Wolken gehen durch die Sonne. + 25°25.

11 21 35 Der Mond bedeckt $\frac{1}{3}$ des Sonnendiameters. Wind ONO. + 25°25.

11 25 30 Wind ONO. und NO. sehr schwach.

11 27 40 Der Mond bedeckt $\frac{5}{12}$ des Sonnendiameters.

11 31 Sonne mit durchsichtigen Wolken bedeckt, die Beleuchtung auf der Erde bleicher, besonders im Süden. + 24°8.

11 33 40 Sonne auf $\frac{1}{2}$ Diam. vom Monde bedeckt. Wind NO. Das Brennglas wirkt sehr gut.

11 38 Der Wind geht von NO. nach ONO. und O. über. Beleuchtung wird schwächer. + 24°5.

11 39 45 Bedeckung $\frac{7}{12}$ der Sonne.

11 42 Schwacher Wind, springt nach S. und SSW. über. Beleuchtung wird merklich schwächer. + 24°33.

11 45 Schwacher Wind rings herum. Schwache Beleuchtung. Das Brennglas wirkt schwach.

11 45 47 Bedeckung $\frac{2}{3}$ der Sonne.

11 49 30 Die Beleuchtung nimmt reifsend ab. Finsternifs im S., Helligkeit im N. Das Brennglas wirkt sehr schwach auf sehr trockne und dunkelgefärbte Gegenstände. $+23^\circ 9$.

11 51 50 $\frac{3}{4}$ der Sonne bedeckt. Dämmerung.

11 55 30 Sehr schwache Beleuchtung. Das Brennglas wirkt nicht mehr. Der Horizont bekleidet sich mit einer gelblichen Dämmerfarbe, ähnlich wie vor einem Gewitter. Der Wind wird stärker aus SW. $+23^\circ 5$.

11 57 50 $\frac{10}{12}$ der Sonne bedeckt. Dämmerung mit gelblicher Farbe. Im S. die Dämmerung dichter. $+23^\circ 33$.

12 2 31 Sonne ohne Glanz, wie vor einem Regen. Wind SW. $+23^\circ$.

12 4 $\frac{11}{12}$ der Sonne bedeckt.

12 4 45 Plötzliche Finsternifs. Augenblicklich bildet sich ein Ring von 2 Zoll Breite, d. i. $\frac{1}{6}$ des Sonnendurchmessers. Farbe desselben wie eines Feuerwerks, in welchem viel Antimon. Wallende Bewegung der Ränder, mit centriptaler Richtung. Im Augenblick der Bildung des Ringes und gleich nach Eintritt der Nacht zeigen sich Sterne, von welchen links deutlicher als die andern der Schwan, rechts Orion (Sirius), Arcturus *), das Auge des (Stiers?). Von Planeten ist deutlich sichtbar Mercurius. Es zeigten sich auch andere Sterne, doch nur augenblicklich. Bald begannen auch die Sterne erster Gröfse zu bleichen und zu erlöschen. Auf der Erde bildet sich ein Schatten, den man wegen der Begränztheit des Horizontes nicht genauer bestimmen kann. Alles stellt sich im Gewande der dichtesten Dämmerung dar. Die Gebäude konnte man nicht weiter als auf 4 Faden unterscheiden. Um Thermometer und andere Instrumente zu beobachten, mufste man Lichter bringen. Wind schwach, schwankend. $+23^\circ$.

12 8 30 Die Sonne glänzt plötzlich auf. In diesem Augenblick wirkt das Brennglas noch nicht.

12 13 Dämmerlicht, gelblich, Windstille. $+22^\circ 5$.

12 17 Sehr schwacher Wind. Rundum dünne Wolken. Das Brennglas wirkt schlecht, Beleuchtung noch etwas gelblich. Im Mittag wird die Dämmerung reiner.

12 22 Schwacher Wind. $+22^\circ 66$.

12 30 Schwacher Wind. $+22^\circ 66$.

12 32 40 Sonne auf $\frac{1}{3}$ Diameter bedeckt.

12 37 Wind schwach O. $+23^\circ$.

12 44 30 Wind O. $+23^\circ 5$.

12 51 Wind O. $+23^\circ 75$.

12 55 Wind O., nur noch schwächer. $+24^\circ$.

1 22 30 Ende der Finsternifs.

Kurowitzky.

---

*) Arcturus kann nicht rechts gestanden haben. Sollte Capella gemeint sein? oder ist statt Arcturus Aldebaran zu lesen? *Mädler.*

Beobachtung einer Sonnenfinsternifs am $\frac{26 \text{ Jun.}}{7 \text{ Jul.}}$ 1842 in Bajan-Aúl.

Von Herrn Stabarzt *Stopoff.*

1. Eine vollständige Verfinsterung fand nicht statt, denn der untere Theil der Sonne blieb doch, obgleich als ein sehr schmaler sichelförmiger Saum, während der ganzen Zeit sichtbar.
2. Als die Sonne fast ganz bedeckt war, war noch oben ein farbiger Ring sichtbar, aus grellen verschiedenfarbigen Strahlen in beständiger wallender Bewegung (die Strahlen waren nicht gerade auslaufend, sondern bogenförmig sich kreuzend) nach unten, wo der nichtbedeckte Saum der Sonne Strahlen warf (leuchtete), verlor sich der Ring in dieselben.
3. Der dunkele Rand des Mondes erschien auf der leuchtenden Fläche der Sonne, während der ganzen Zeit der Finsternifs deutlich ungleich.
4. Anfang der Finsternifs $10^h 45'$, Mitte 12^h, Ende $12^h 48'$.
5. Die Breite des nicht vollständigen Ringes erschien nicht gröfser als der Halbmesser der Sonne. Die Zeit der Erscheinung dieses Ringes war ungefähr um die Mitte der Finsternifs. Zwei kleine Sterne zeigten sich nicht deutlich ziemlich nahe der Sonne rechts und etwas nach unten. Sie verschwanden bei der Erscheinung des Ringes und waren nachher gar nicht mehr zu sehen. Links aber von der fast um die Hälfte verfinsterten Sonne zeigte sich ein sehr heller Stern, welcher mehr als 40 Minuten sichtbar war.
6. Der nicht vollständige farbige Ring bestand aus bogenförmigen verschiedenfarbigen Strahlen; gerade Strahlen, ähnlich den Sonnenstrahlen, schofs er nicht aus.
7. Während der ganzen Zeit der Finsternifs war der obere Theil des Horizontes ganz rein aber der Rand des Ho-

rizontes war von allen Seiten mit leichten Wolken bedeckt, welche verhältnifsmäfsig mit der gröfsern Bedeckung der Sonne eine bläulich-grünliche Schattirung erhielten, eben so auch die Berge und Bäume.

8. Vom Anfang der Finsternifs bis fast zum Ende bemerkte man öfteres Krähen der Hähne. Die in der Nähe weidenden Schaafe blöckten selten. Auf Hunde und Pferde hatte die Finsternifs keinen merklichen Einflufs.

9. Beim Anfange der Finsternifs zeigten 2 Thermometer
in der Sonne + 25° R. im Schatten + 21° 75 R.
darauf fielen sie allmählig auf
in der Sonne + 20° im Schatten + 19°
nachher stiegen sie wieder auf
in der Sonne + 26° im Schatten + 22°.
Während der ganzen Zeit der Finsternifs wehte ein ziemlich starker Wind aus O.

10. Aufser den obenerwähnten 3 Sternen, von welchen zwei kleinere sehr kurze Zeit und nicht deutlich zu sehen waren, erblickte man keine andere, selbst auch nicht im Norden, wo es sehr dunkel und der Horizont vollkommen rein war.

Stopoff.

Observations astronomiques faites à l'Observatoire Impérial de Vilna, pendant l'année 1838 n. st.

Jupiter.

Position des étoiles de comparaison *).

Pour 1838.	Noms des étoiles.		Ascens. droite appar.	Decl. appar.
19 Février	1303—59 Leonis c	5.6	10h 52′ 22″17	+ 6° 58′ 9″4
24 ——	—— —— ——		22,23	9,0
1 Mars	—— —— ——		22,26	8,8
6 ——	—— —— ——		22,30	8,6
11 ——	—— —— ——		22,32	8,5
16 ——	—— —— ——		22,34	8,4
12 ——	1280—38 Sext. o²	7	10 38 54,35	+ 7 11 54,9
17 ——	—— —— ——		54,36	54,9
22 ——	—— —— ——		54,35	54,9
27 ——	—— —— ——		54,34	54,9
1 Avril	—— —— ——		54,31	55,0
6 ——	—— —— ——		54,29	55,1
16 ——	—— —— ——		54,21	55,5
21 ——	—— —— ——		54,17	55,7
26 ——	—— —— ——		54,12	55,9
1 Mai	—— —— ——		54,07	56,2
2 ——	1254—47 Leonis ρ	4	10 24 17,80	+10 8 16,5
7 ——	—— —— ——		17,75	16,8
12 ——	—— —— ——		17,69	17,1
6 ——	1338—78 Leonis ι	4	11 15 29,68	+11 25 14,5
11 ——	—— —— ——		29,64	14,8
16 ——	—— —— ——		29,59	15,2
21 ——	—— —— ——		29,54	15,5
26 ——	—— —— ——		29,49	16,0

Pour 1838.	Noms des étoiles.		Ascens. droite appar.	Decl. appar.
21 Mai	1375—94 Leonis β	2.3	11h 40′ 48″89	+15° 28′ 40″4
26 ——	—— —— ——		48,85	40,6
31 ——	—— —— ——		48,80	41,1
5 Juin	—— —— ——		48,75	41,5
2 ——	1577—5 Bootis υ	4	13 41 41,49	+16 36 12,1
7 ——	—— —— ——		41,46	12,7
19 Février	1334—77 Leonis σ	4	11 12 47,82	+ 6 54 51,4
24 ——	—— —— ——		47,89	51,1
1 Mars	—— —— ——		47,94	50,8
6 ——	—— —— ——		47,98	50,6
11 ——	—— —— ——		48,01	50,5
16 ——	—— —— ——		48,03	50,4
12 ——	1296—56 Leonis	7	10 47 37,99	+ 7 2 51,5
17 ——	—— —— ——		38,00	51,5
22 ——	—— —— ——		38,00	51,5
27 ——	—— —— ——		37,99	51,5
1 Avil	1310—63 Leonis χ	4.5	10 56 40,62	+ 8 12 33,9
6 ——	—— —— ——		40,60	34,0
16 ——	—— —— ——		40,54	34,4
21 ——	—— —— ——		40,50	34,7
26 ——	—— —— ——		40,46	34,9
1 Mai	—— —— ——		40,41	35,2
6 ——	—— —— ——		40,37	35,5
11 ——	—— —— ——		40,32	35,8

Position de la Planète Jupiter.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838 (a).	Observée. 1303 (b)	Observée. 1334.	Differ.	Differ.	Differ. moy.
1838.							
20 Février	13h 6′ 39″0	11h 8′ 24″07	11h 8′ 25″29	11h 8′ 24″87	— 1″22	— 0″81	— 1″01
6 Mars	12 4 58,1	1 45,09	1 45,82	1 45,77	— 0,73	— 0,68	— 0,70
7 ——	0 33,1	16,14	16,82	16,42	— 0,68	— 0,28	— 0,48

*) Positions apparentes des étoiles de comparaison ont été calculées par les tables: New Tables for facilitating the computation of Precession, Aberration and Nutation of 2881 principal fixed Stars. London 1827.

(a) L'ascension droite et la déclinaison apparente des planètes pour le tems des observations ont été calculées par interpolation.

(b) Le numéro du Catalogue qui désigne l'étoile avec la quelle la planète a été comparée.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.		Différ.	Différ.	Différ. moy.
1838.							
8 Mars	$11^{h}\,56'\,8''5$	$11^{h}\,0'\,47''22$	$11^{h}\,0'\,47''87$	$11^{h}\,0'\,47''75$	—0″65	—0″53	—0″59
11 ——	42 54,9	10 59 20,96	10 59 21,85	10 59 21,54	—0,89	—0,58	—0,73
12 ——	38 30,4	58 52,44	58 53,29	58 52,79	—0,85	—0,35	—0,60
			1280.	1296.			
13 ——	34 5,9	24,08	24,04	24,64	+ 0,04	— 0,56	— 0,20
14 ——	29 42,1	57 55,88	57 56,13	57 56,69	— 0,25	— 0,81	— 0,53
17 ——	16 31,3	56 32,47	56 32,81	56 33,36	— 0,34	— 0,89	— 0,61
23 ——	10 50 16,4	53 52,75	53 52,98	53 53,49	— 0,23	— 0,74	— 0,48
24 ——	45 54,9	27,27	27,23	27,78	+ 0,04	— 0,51	— 0,23
1 Avril	11 19,3	50 18,30	50 18,70	———	— 0,40	———	— 0,40
2 ——	7 2,0	49 56,77	49 57,20	———	— 0,43	———	— 0,43
				1310.			
5 ——	9 54 12,8	48 55,48	48 55,49	48 55,70	— 0,01	— 0,22	— 0,11
18 ——	8 59 39,9	45 28,27	45 28,91	———	— 0,64	———	— 0,64
21 ——	47 19,3	44 55,76	44 55,88	44 56,12	— 0,12	— 0,36	— 0,24
26 ——	26 58,6	14,71	14,61	14,80	+ 0,10	— 0,09	— 0,09
27 ——	22 56,7	8,43	8,55	8,82	— 0,12	— 0,39	— 0,25
29 ——	14 54,6	43 58,27	43 58,32	58,37	— 0,05	— 0,10	— 0,07
2 Mai	2 56,8	47,78	———	48,25	———	— 0,47	— 0,47
			1254.				
3 —	7 58 58,9	45,71	46,47	46,10	— 0,76	— 0,39	— 0,57
4 —	55 1,4	44,32	44,89	44,60	— 0,57	— 0,28	— 0,42
5 —	51 4,8	43,63	44,19	43,94	— 0,56	— 0,31	— 0,43
			1338.				
7 —	43 13,6	44,28	44,81	44,52	— 0,53	— 0,24	— 0,38
10 —	31 31,9	50,33	50,67	43 50,75	— 0,34	— 0,42	— 0,38
12 —	23 47,6	57,73	58,21	———	— 0,48	———	— 0,48
				1375.			
22 —	6 45 45,0	45 14,34	45 14,75	45 15,03	— 0,41	— 0,69	— 0,55
27 —	27 7,5	46 16,71	———	46 17,19	———	— 0,48	— 0,48
2 Juin	6 6,9	47 51,63	———	47 52,29	———	— 0,66	— 0,66
			1577.				
3 —	1 28,7	48 9,51	48 10,03	———	— 0,52	———	— 0,52
4 —	5 57 51,2	27,95	28,61	48 28,39	— 0,66	— 0,44	— 0,55

Jour de l'observation.	Déclinaisons apparentes. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.		Différ.	Différ.	Différ. moy.
1838.		1303.	1334.			
20 Février	+7° 5′ 40″8	+7° 5′ 44″1	+7° 5′ 41″2	— 3″3	— 0″4	— 1″8
6 Mars	48 31,9	48 34,0	48 29,9	— 2,1	+ 2,0	0,0
7 ——	51 34,4	51 36,3	51 32,2	— 1,9	+ 2,2	+ 0,1
8 ——	54 36,0	54 34,8	54 33,2	+ 1,2	+ 2,8	+ 2,0
11 ——	+8 3 34,5	+8 3 33,1	+8 3 29,8	+ 1,4	+ 4,7	+ 3,0
12 ——	6 31,4	6 32,0	6 27,7	— 0,6	+ 3,7	+ 1,5
		1280.	1296.			
13 ——	9 26,7	9 29,8	9 34,5	— 3,1	— 7,8	— 5 4
14 ——	12 20,8	12 22,1	12 24,3	— 1,3	— 3,5	— 2,4
17 ——	20 50,0	20 53,5	20 56,5	— 3,5	— 6,5	— 5,0
23 ——	36 57,2	36 55,8	37 1,1	+ 1,4	— 3,9	— 1,2
24 ——	39 29,4	39 31,3	39 35,1	— 1,9	— 5,7	— 3,8

Jour de l'observation.	Déclinaisons apparentes. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.		Différ.	Différ.	Différ. moy.
1 Avril	+8° 57′ 59″7	+7° 57′ 57″6	——	+ 2″1	——	+ 2″1
2 ——	——	——	——	——	——	——
			1310.			
5 ——	+9 5 55,3	+9 5 56,3	+9 5 58,1	— 1,0	— 2,8	— 1,9
18 ——	24 44,4	24 43,1	——	+ 1,3	——	+ 1,3
21 ——	27 28,7	27 32,7	27 32,9	— 4,0	— 4,2	— 4,1
26 ——	30 39,0	30 38,7	30 44,1	+ 0,3	— 5,1	— 2,4
27 ——	31 4,3	31 7,5	31 8,8	— 3,2	— 4,5	— 3,8
29 ——	42,3	41,4	43,5	+ 0,9	— 1,2	— 0,1
2 Mai	32 7,7	——	32 12,4	——	— 4,7	— 4,7
		1254.				
3 ——	7,7	32 6,6	10,1	+ 1,1	— 2,4	— 0,6
4 ——	3,4	3,1	5,0	+ 0,3	— 1,6	— 0,6
5 ——	31 55,0	31 53,7	31 52,5	+ 1,3	+ 2,5	+ 1,9
		1338.				
7 ——	25,8	25,6	24,5	+ 0,2	+ 1,3	+ 0,7
10 ——	——	——	——	——	——	——
12 ——	28 59,6	29 0,5	——	— 0,9	——	— 0,9
22 ——	19 12,6	19 16,5	——	— 3,9	——	— 3,9
			1375.			
27 ——	11 53,2	——	11 51,5	——	+ 1,7	+ 1,7
2 Juin	1 4,6	——	1 8,2	——	— 3,6	— 3,6
		1577.				
3 ——	+8 59 3,8	+8 59 5,0	——	— 1,2	——	— 1,2
4 ——	57 0,5	56 59,9	+8 57 1,8	+ 0,6	— 1,3	— 0,3

Saturne.

Positions des étoiles de comparaison.

Pour 1838.	Noms des étoiles.		Ascens. droite appar.	Decl. appar.
25 Avril	1787—44 Libræ η	4.5	15ʰ 34′ 59″90	—15° 9′ 13″2
30 ——	—— —— ——		59,96	13,3
5 Mai	—— —— ——		35 0,06	13,4
5 Juni	—— —— ——		0,37	13,4
10 ——	—— —— ——		0,40	13,3
15 ——	—— —— ——		0,42	13,3
20 ——	—— —— ——		0,42	13,2
25 ——	—— —— ——		0,41	13,1
30 ——	—— —— ——		0,41	13,0
4 Mai	1778—41 Libræ φ	6	29 37,56	—18 45 57,1
9 ——	—— —— ——		37,65	57,3
25 ——	1811—46 Libræ θ	4.5	44 39,28	—16 15 4,9
30 ——	—— —— ——		39,32	4,7
4 Juin	—— —— ——		39,36	4,7
27 ——	—— —— ——		39,39	4,4
2 Juillet	—— —— ——		39,41	4,3
7 ——	—— —— ——		39,40	4,3

Pour 1838.	Noms des étoiles.		Ascens. droite appar.	Decl. appar.
1 Juillet	1836—8 Scorpii β	2	15ʰ 56′ 4″31	—19° 21′ 31″4
6 ——	—— —— ——		4,30	31,4
11 ——	—— —— ——		4,27	31,2
25 Avril	1826—49 Libræ	5.6	15 51 16,21	—16 3 12,7
30 ——	—— —— ——		16,30	12,8
5 Mai	—— —— ——		16,39	12,9
25 ——	—— —— ——		16,66	12,0
30 ——	—— —— ——		16,69	12,3
4 Juin	—— —— ——		16,74	12,9
9 ——	—— —— ——		16,78	12,9
8 ——	1750—32 Libræ ζ′	6	15 19 10,39	—16 8 54,3
13 ——	—— —— ——		10,41	54,3
18 ——	—— —— ——		10,42	54,3
23 ——	—— —— ——		10,40	54,2
28 ——	—— —— ——		10,38	54,1
10 Juillet	1851—14 Scorpii ν	4	16 2 38,14	—19 2 13,6
15 ——	—— —— ——		38,11	13,6

(Die Fortsetzung folgt.)

Feldmesser-Instrumente und Instrumente zum Nivelliren, Zeichnen von Plänen etc. aus der Werkstatt von *Pistor & Martins.*

Berlin. Mauerstrafse Nr. 34.

45. Ein $5\frac{1}{2}$zölliger Theodolit mit 2 Nonien 30″ angebend, und einem 3zölligen Höhenkreise, der bis auf einzelne Minuten abzulesen ist. Theilung und Nonien des Horizontalkreises liegen verdeckt und sind durch Glasplatten gegen Staub geschützt. Das achtzöllige Fernrohr zum Durchschlagen, jedoch nicht aus den Lagern herauszunehmen...... 110 Rthl.

46. Ein dergleichen das Fernrohr nicht durchzuschlagen. 100 Rthl.
Eine Röhrenlibelle auf dem oberen Theodoliten-Fernrohr zu befestigen, so dafs man das Instrument zum Nivelliren aus der Mitte gebrauchen kann. Zugleich erhält dann das Fernrohr eine Micrometerbewegung.............. 15 Rthl.

47. Nr. 46 mit einer Boussole verbunden, so dafs man auf demselben Stativ zugleich eine Fernrohrboussole erhält... 124 Rthl.

48. Eine Boussole mit 2 achromatischen Fernröhren an einer Achse, so dafs man damit vor- und rückwärts beobachten kann, auf einem Dreifufs mit Stativ, die Höhenwinkel 20° Elevation oder Depression..................... 80 Rthl.

49. Eine dergleichen mit gebrochenem Fernrohr, welches sich durchschlagen läfst. Die Höhenwinkel bis zu 45° angebend.................................. 80 Rthl.
Zu Nr. 48 und 49 ein Theodoliten-Aufsatz....... 44 Rthl.

50. Eine dergleichen mit Dioptern auf einer Nufs construirt... 60 Rthl.

51. Eine dergleichen kleinere ohne Stativ auf dem Mefstisch zu gebrauchen (die Nadel 3 Zoll lang), deren Bodenplatte zugleich als Transporteur dient.................. 25 Rthl.

52. Eine Boussole nach *Schmalkalders* Patent......... 16 Rthl.

53. Dieselbe etwas gröfser....................... 25 Rthl.

54. Ein *Schmalkalders* Patent Höhenmesser........... 18 Rthl.

55. Ein Mefstisch nach *Lehmann* mit Micrometerbewegung.. 30 Rthl.

56. Ein dergl. nach *Reichenbach* auf 3 Stellschrauben mit Micrometer-Bewegung etc....................... 60—70 Rthl.

57. Eine Kippregel mit 10z achromatischem Fernrohr... 30 Rthl.

58. Ein Diopterlineal nach *Lehmann*................ 16 Rthl.

59. Ein grofser Alhidaden-Transporteur nach eigener ganz neuer Construction, das Lineal 10 Zoll lang; mit 6 Maafsstäben und Randtheilung, einem Nonius auf Silber einzelne Minuten angebend: die Ablesung der Theilung so wie des Centrumpunktes durch eine drehbare Loupe............ 25 Rthl.

60. Derselbe ohne Maafsstäbe und Randtheilung...... 21 Rthl.

61. Nr. 59 mit 8zölligem Lineal und nur 4 Mafsstäben... 19 Rthl.

62. Derselbe ohne Maafsstäbe und Randtheilung...... 16 Rthl.

63. Ein sogenannter Boussolen Transporteur mit 6 Maafsstäben und Paralleltheilung $3\frac{3}{4}$ Zoll Radius............. 12 Rthl.

64. Ein Transporteur nach unten vom Durchmesser begrenzt, mit Maafsstab, $3\frac{3}{4}$ Zoll Radius.................. 6 Rthl.

65. Ein dergleichen, 3zöllig, ohne Maafsstab.......... 3 Rthl.

66. Ein dergleichen, 3zöllig, mit Maafsstab.......... 4 Rthl.

67. Ein dergleichen, $2\frac{1}{4}$ Zoll Radius, ohne Maafsstab.... 2 Rthl.

68. Maafsstäbe
 a. mit nur einer Theilung:
  1 Dec. Fufs lang auf Messing............... 2 Rthl.
  1 Dec. Fufs lang auf Buchsbaum........ 1 Rthl. 25 Sgr.
  8 Dec. Zoll lang auf Messing.......... 1 Rthl. 20 Sgr.
  Derselbe auf Buchsbaum............... 1 Rthl. $7\frac{1}{2}$ Sgr.
  5 Dec. Zoll lang auf Messing.......... 1 Rthl. 15 Sgr.
  Derselbe auf Buchsbaum................ 1 Rthl. 5 Sgr.
 b. mit 2 verschiedenen Theilungen auf denselben Parallelen:
  1 Dec. Fufs lang auf Messing.......... 2 Rthl. 20 Sgr.
  Derselbe auf Buchsbaum................ 2 Rthl. 5 Sgr.
  8 Dec. Zoll lang auf Messing.......... 2 Rthl. $7\frac{1}{2}$ Sgr.
  Derselbe auf Buchsbaum................ 1 Rthl. 25 Sgr.
  5 Zoll lang auf Messing............... 1 Rthl. 25 Sgr.
  Derselbe auf Buchsbaum................ 1 Rthl. 15 Sgr.
 c. mit 2 Theilungen auf verschiedenen Parallelen:
  1 Dec. Fufs lang auf Messing.......... 2 Rthl. 25 Sgr.
  Derselbe auf Buchsbaum................ 2 Rthl. 10 Sgr.
  8 Dec. Zoll lang auf Messing.......... 2 Rthl. $12\frac{1}{2}$ Sgr.
  Derselbe auf Buchsbaum................ 2 Rthl.
  5 Dec. Zoll lang auf Messing........... 2 Rthl.
  Derselbe auf Buchsbaum................ 1 Rthl. 20 Sgr.

69. Ein Pantograph oder Storchschnabel zum Verkleinern und Vergröfsern von Plänen und Charten nach Verschiedenheit der Gröfse und Construction, ganz in Messing..... 40—80 Rthl.

70. Ein Stangenzirkel mit Micrometerschraube, Reifsfeder und Bleihülse in Mahagonikasten............. 6 Rthl. 25 Sgr.

71. Zirkel und Ziehfedern.
 1. Ein Einsatzzirkel 5—6 Zoll, beide Spitzen herauszunehmen mit 4 Einsätzen als Bleirohr, Nadelspitze, Reifsfeder und Verlängerungsstange.......... 4 Rthl. $22\frac{1}{2}$ Sgr.
 2. Derselbe ohne Verlängerungsstange...... 4 Rthl. 5 Sgr.
 3. Derselbe mit Bleirohr, Reifsfeder und Verlängerungsstange.......................... 3 Rthl. 15 Sgr.
 4. Derselbe ohne Verlängerungsstange..... 2 Rthl. 26 Sgr.
 5. Ein Einsatz- zugleich Haarzirkel mit Bleirohr, Reifsfeder und Verlängerungsstange......... 4 Rthl. 15 Sgr.
 6. Derselbe ohne Verlängerungsstange..... 3 Rthl. 25 Sgr.
 7. Ein Einsatzzirkel mit 2 biegsamen Spitzen und 4 Einsätzen wie bei Nr. 1.................. 6 Rthl. 20 Sgr.
 8. Derselbe mit einer biegsamen Spitze und 3 Einsätzen wie bei Nr. 3...................... 4 Rthl. 18 Sgr.
 9. Derselbe 3—$3\frac{1}{2}$ Zoll lang mit Bleirohr, Reifsfeder und Nadelspitze........................ 3 Rthl. 10 Sgr.
 10. Derselbe mit Vasenköpfchen, Bleirohr, Reifsfeder und Nadelspitze........................ 3 Rthl. 25 Sgr.
 11. Derselbe ohne Nadelspitze............ 3 Rthl. $2\frac{1}{2}$ Sgr.
 12. Ein Nullenzirkel mit festem Federchen... 1 Rthl. 25 Sgr.
 13. Derselbe mit Feder und Bleirohr......... 2 Rthl. 16 Sgr.
 14. Derselbe mit 2 Spitzen, Bleirohr, Nadeleinsatz und 2 Federn, auch dienlich als Wegreifsfeder 4 Rthl. 25 Sgr.
 15. Ein Handzirkel 6 Zoll................ 1 Rthl. 8 Sgr.
 16. Derselbe 5 Zoll..................... 1 Rthl. 5 Sgr.
 17. Derselbe 3—4 Zoll........................ 1 Rthl.
 18. Ein Hand- zugleich 3 Spitzzirkel 6 Zoll lang 3 Rthl. 20 Sgr.

19. Derselbe 5 Zoll .... 3 Rthl. 15 Sgr.
20. Derselbe 3 — 4 Zoll .... 3 Rthl. 5 Sgr.
21. Haarzirkel 5 Zoll .... 1 Rthl. 22½ Sgr.
22. Ein Halbir- oder Drittheilzirkel .... 2 Rthl. 20 Sgr.
23. Ein Reductionszirkel für Linien von $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{10}$ Theile für Kreise von 7 — 20 Theile .... 8 Rthl.
24. Ein Taschenhandzirkel mit Hülse .... 1 Rthl. 16 Sgr.
25. Ein Campagne- oder Taschen-Einsatzzirkel mit Bleirohr und Reisfeder .... 5 Rthl. 10 Sgr.
26. Eine Reifsfeder mit Elfenbeingriff .... 1 Rthl.
27. Dieselbe mit Ebenholzgriff .... 25 Sgr.
28. Eine kleine Reifsfeder mit Elfenbeingriff ...... 28 Sgr.
29. Dieselbe mit Ebenholz .... 23 Sgr.

Nivellir-Instrumente.

72. Ein grofses Nivellirinstrument mit 15z achromatischen Fernrohr 30maliger Vergröfserung und 5zölligem Kreise, durch 2 Nonien bis auf 30″ getheilt, die Libelle 3 bis 5 Secunden Ausschlag auf die Pariser Linie angebend, nach einer neueren Construction; mit Stativ .... 150 Rthl.
73. Ein dergleichen kleineres mit 12z Fernrohr, 16maliger Vergröfserung 5 bis 10″ auf die Pariser Linie Ausschlag angebend .... 110 Rthl.
74. Ein dergleichen ganz kleines mit 7z achromatischen Fernrohr, 10maliger Vergröfserung 10″ Ausschlag auf die Pariser Linie angebend, mit einem Kreissegment, welches Höhen- und Depressionswinkel bis auf 15″ genau angiebt und Stativ .... 60 Rthl.
75. Ein Nivellirinstrument wie Nr. 72 mit Boussole ... 125 Rthl.
76. Eine Canalwaage .... 30 Rthl.
Dieselbe wenn das Stativ der Boussole dazu benutzt wird 24 Rthl.
77. Ein Diopter-Lineal mit Libelle zu demselben Zweck wie eine Mercurialwaage; nebst Stativ .... 36 Rthl.

Anzeige.

Es ist schon in den früheren Bänden dieser Nachrichten bemerkt, dafs ohne ausdrückliche Bestellung und Vorausbezahlung keine Nummer eines neuen Bandes versandt wird. Die Herren Abonnenten, welche diese Blätter fortzusetzen wünschen, werden also, um Unterbrechungen zu vermeiden, ersucht baldmöglichst ihre Bestellungen einzusenden.

Man pränumerirt mit 8 ℔ Hamburger GrobCourant, und von diesem Preise wird auch den Postämtern und Buchhandlungen kein Rabatt gegeben, die also nothwendig ihren Abnehmern höhere Preise berechnen müssen. Ueberhaupt sind alle in dieser Anzeige bemerkten Preise, Nettopreise.

Einzelne Nummern werden nur zur Completirung, wenn sie vorräthig sind, à 4 ggr. abgelassen.

Da sehr wenig Exemplare mehr gedruckt werden als bestellt sind, so kann ein Band, der schon geschlossen ist, nicht unter 12 ℔ Hamburger GrobCourant verkauft werden. Die einzige Ausnahme ist wenn alle schon geschlossenen Bände, vom 4ten (inclusive) an, auf einmal genommen werden, und wenn also, wie bei dem Verkaufe einzelner Bände, keines von den wenigen noch übrigen Exemplaren des ganzen Werks incomplet gemacht wird. In diesem Falle wird der Band auch nur zu 8 ℔ gerechnet. Die drei ersten Bände sind ganz vergriffen.

Die Anzeigen von Büchern, Instrumenten u. s. w. in den Intelligenzblättern, werden mit 2 ggr. die Zeile vergütet.

Inhalt.

Altona 1843. Mai 18.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 479.

Brief des Herrn *Mauvais* an den Herausgeber.

Paris le 3 Mai 1843.

(à 20h tems moyen compté du midi.)

Monsieur

J'ai l'honneur de vous annoncer que je viens de découvrir une comète télescopique à la limite des constellations du Cygne et de Pégase; elle offre l'aspect d'une faible nébulosité ovale d'environ 3′ de diamètre; on aperçoit un petit point brillant au centre. Voici sa position:

Le ☿ 3 Mai à $15^h 10^m 54^s$ tems moyen de Paris compté de midi

Ascension droite apparente = 326° 33′ 44″
Declinaison apparente = +29 34 30
L'étoile comparée est la 14e de Pégase.

Hier 2 Mai vers 2^h du matin je l'avais déja vue près de l'étoile 14e de Pégase, sa position estimée était: AR. = $21^h 43^m$, Decl. = +29° 27′ à quelques minutes de degré près, ce qui la faisait presque coïncider avec le lieu de la nébuleuse Nr. 2133 du catalogue de *F. Herschel.* Le crépuscule est survenu avant qu'on ait pu déterminer une position exacte ou constater son mouvement; je l'ai cru plutôt une nébuleuse; ce n'est qu'aujourd'hui que nous avons pu faire des observations plus précises, et constater que c'est réellement une comète.

Aussitôt que nous aurons déterminé de nouvelles positions je m'empresserai de vous les faire parvenir.

Agréez, Monsieur, l'hommage de mon respect profond et de ma parfaite considération.

Votre serviteur dévoué

Victor Mauvais.

Astronome attaché à l'Observatoire.

Cometenbeobachtungen in Padua.

Herr Professor *Santini* hat mir folgende auf der Sternwarte in Padua gemachte Beobachtungen des Cometen mitgetheilt, die schon von Refraction befreit sind.

	M. Zt. in Padua.	Scheinb. AR.	Scheinb. δ.	Vergleichungssterne.	Beobachter.
März 24.	$7^h 45' 21''$	$3^h 28' 17''6$	−8° 7′ 36″	431 Baily	*Santini*
—— 29.	8 15 46	3 54 6,3	6 53 28	460 Baily	*Conti.*
April 1.	7 53 21	4 6 57,97	6 13 16	*Bessel's* Z. 212	——
	8 10 11	4 7 2,39	6 13 47	idem	——
—— 2.	8 15 19	4 10 59,56	6 1 12	495 Baily	——

Der Vergleichungsstern am 1sten April ist aus *Bessels* Z. 212.
AR. = $4^h 12' 39''44$, δ = −4° 7′ 7″6.
Mit seinen Reductionstafeln fand sich der scheinbare Ort für den 1sten April,
AR. = $4^h 13' 13''14$
δ = −4° 5′ 58″4.

S.

Schreiben des Herrn Adjuncten *Kreil* an den Herausgeber.

Prag 1843. Mai 5.

Den Cometen habe ich am 15ten und 16ten April vergebens gesucht. Am letzten Tage war der Himmel besonders heiter, aber vom Cometen keine Spur zu sehen. Ich muſs hiebei bemerken, daſs in meiner Beobachtung vom 29sten März die AR. durch ein Versehen um 10″ zu groſs angegeben ist, also 58° 30′ 50″6 seyn muſs.

Es wäre, wie mir scheint, sehr zu wünschen, Beobachtungen vom Cometen, wenigstens über die Lage des Schweifes an dem Tage zu erhalten, an welchem er durch das Perihel ging, denn es wird sich wohl nicht bald eine Gelegenheit ereignen, einen materiellen Stoff, die Räume mit solcher Schnelligkeit durchlaufen zu sehen, wie dieſs bei den entfernten

Theilen des Cometenschweifes an dem Tage der Fall war, an welchem der Kopf den stark gekrümmten Bogen der Bahn, welcher dem Perihel zunächst liegt, durcheilte, vorausgesetzt, dafs er seine von der Sonne abgewendete Richtung beibehalten habe. Ein so dünner Stoff mufste bei dieser ungeheuren Geschwindigkeit vom Aether bedeutenden Widerstand erleiden, und so könnte die Form des Schweifes einen der trifftigsten Gründe für das Daseyn des Aethers abgeben. Wir wollen hoffen, dafs uns von der südlichen Halbkugel noch frühere und genauere Beobachtungen zukommen, als die bisherigen von Amerika sind, denn da er dort am 2ten März sich so glänzend zeigte, so wird ihn wohl Jemand auch am 27sten Februar wahrgenommen haben. Die Krümmung, unter welcher er am 2ten März erschien, ist wahrscheinlich nur mehr ein Ueberbleibsel des ungeheuren Widerstandes, den er am letztgenannten Tage erleiden mufste.

Kreil.

Observations astronomiques faites à l'Observatoire Impérial de Vilna, pendant l'année 1838 n. st.

(Beschlufs.)

Position de la Planète Saturne.

Jour de l'observation.	Temps moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.		Differ.	Differ.	Differ. moy.
1838.			1787.	1826.			
26 Avril	13h 22′ 49″9	15h 40′ 54″14	15h 40′ 54″50	15h 40′ 54″64	— 0″36	— 0″50	— 0″43
29 —	10 12,3	4,38	4,58	4,57	— 0,20	— 0,19	— 0,19
1 Mai	1 46,6	15 39 30,41	15 39 30,70	39 30,59	— 0,29	— 0,18	— 0,23
2 —	12 57 33,6	13,21	13,48	13,56	— 0,27	— 0,35	— 0,31
			1778.				
4 —	49 7,0	38 38,45	38 38,73	38 38,52	— 0,28	— 0,07	— 0,17
			1811.				
26 —	11 16 2,8	32 2,65	32 3,59	32 3,07	— 0,94	— 0,42	— 0,68
2 Juin	10 46 30,2	30 1,17	30 2,15	30 1,48	— 0,98	— 0,31	— 0,64
3 —	42 17,4	29 44,36	29 45,16	29 44,66	— 0,80	— 0,30	— 0,55
4 —	38 5,0	27,71	28,64	28,09	— 0,93	— 0,38	— 0,65
			1787.				
5 —	33 52,4	11,22	11,64	11,68	— 0,42	— 0,46	— 0,44
6 —	29 40,0	28 54,91	28 55,08	——	— 0,17	——	— 0,17
				1750.			
9 —	17 4,9	7,12	7,52	28 7,73	— 0,40	— 0,61	— 0,50
12 —	4 31,6	27 21,08	27 21,82	27 21,95	— 0,74	— 0,87	— 0,80
13 —	0 20,8	6,19	6,80	7,15	— 0,61	— 0,96	— 0,78
16 —	9 47 49,8	22,92	26 23,52	26 23,78	— 0,60	— 0,86	— 0,73
18 —	39 30,5	25 55,32	25 56,02	25 56,05	— 0,70	— 0,73	— 0,71
19 —	35 21,4	41,92	42,71	42,87	— 0,79	— 0,95	— 0,87
20 —	31 12,0	28,79	29,27	29,41	— 0,48	— 0,62	— 0,55
21 —	27 3,4	15,94	16,58	16,57	— 0,64	— 0,63	— 0,63
25 —	10 31,4	24 27,42	——	24 28,16	——	— 0,74	— 0,74
26 —	6 23,8	16,05	24 16,31	16,56	— 0,26	— 0,51	— 0,38
				1811.			
27 —	3 7,3	4,99	5,59	6,00	— 0,60	— 1,01	— 0,80
29 —	8 54 4,3	23 43,83	23 44,36	23 44,83	— 0,53	— 1,00	— 0,76
30 —	49 58,1	33,73	34,01	34,52	— 0,28	— 0,79	— 0,53
			1836.				
1 Juillet	45 52,8	23,97	24,76	24,87	— 0,79	— 0,90	— 0,84
3 —	37 42,6	5,45	6,30	6,44	— 0,85	— 0,99	— 0,92
6 —	25 29,6	22 40,23	22 41,03	22 41,18	— 0,80	— 0,95	— 0,87
				1851.			
11 —	5 15,3	5,23	6,08	6,34	— 0,85	— 1,11	— 0,98

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Déclin. appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.	Différ.
1838.				
26 Avril	13h 22' 49"9	———	———	
29 ——	10 12,3	— 17° 11' 44"2	— 17° 11' 22"4	+ 21"8
1 Mai	1 46,6	9 46,2	9 24,6	+ 21,6
2 ——	12 57 33,6	8 46,7	8 27,2	+ 19,5
4 ——	49 7,0	6 47,1	6 24,2	+ 22,9
26 ——	11 16 2,8	— 16 44 48,3	— 16 44 28,8	+ 19,5
2 Juin	10 46 30,2	38 21,2	38 1,7	+ 19,5
3 ——	42 17,4	37 28,5	37 10,7	+ 17,8
4 ——	38 5,0	36 36,4	36 16,1	+ 20,3
5 ——	33 52,4	35 45,2	35 25,0	+ 20,2
6 ——	29 40,0	34 54,7	34 36,0	+ 18,7
9 ——	17 4,9	32 28,0	32 4,7	+ 23,3
12 ——	4 31,6	30 9,4	29 47,6	+ 21,8
13 ——	0 20 8	29 25,1	5,7	+ 19,4
16 ——	9 47 49,8	27 18,2	26 56,9	+ 21,3
18 ——	39 30,5	25 58,9	25 37,5	+ 21,4
19 ——	35 21,4	20,9	24 58,1	+ 22,8
20 ——	31 12,0	24 44,0	23,8	+ 20,2
21 ——	27 3,4	8,3	23 50,3	+ 18,0
25 ——	10 31,4	———	———	——
26 ——	6 23,8	21 27,9	21 9,9	+ 18,0
27 ——	3 7,3	20 59,6	20 41,2	+ 18,4
29 ——	8 54 4,3	7,0	19 46,0	+ 21,0
30 ——	49 58,1	19 42,7	24,2	+ 18,5
1 Juillet	45 52,8	19,8	18 59,4	+ 20,4
3 ——	37 42,6	18 37,9	18,3	+ 19,6
6 ——	25 29,6	17 45,4	17 26,8	+ 18,6
11 ——	5 15,3	16 47,0	16 28,7	+ 18,3

Mars.

Position des étoiles de comparaison.

Pour 1838.	Noms des étoiles.		Ascens. droite appar.	Décl. appar.
11 Novbr.	1197—29 Leonis π	4.5	9h 51' 41"32	+ 8° 49' 1"7
16 ——	—— —— ——		41,48	0,7
17 ——	1242—45 Leonis	6	10 19 7,81	+ 10 35 1,2
22 ——	—— —— ——		7,98	0,2
23 ——	1284—53 Leonis l	6	10 40 46,72	+ 11 23 54,9
28 ——	—— —— ——		46,89	53,8
16 Decbr.	1371—3 Virginis ν	4.5	11 37 34,76	+ 7 25 55,4
21 ——	—— —— ——		34,92	54,3
11 Novbr.	1209—32 Leonis α	1	9 59 46,65	+ 12 45 17,3
16 ——	—— —— ——		46,81	16,4
12 Novbr.	1207—31 Leonis A	5	9h 59' 20"42	+ 10° 47' 14"6
17 ——	—— —— ——		20,67	13,7
17 ——	1259—49 Leonis	6	10 26 34,26	+ 9 29 1,0
22 ——	—— —— ——		34,43	0,0
23 ——	1322— Leonis	6.7	11 5 38,70	+ 8 56 36,5
28 ——	—— —— ——		38,87	35,5
16 Débr.	1383— Virginis	7	11 49 58,44	+ 4 22 44,4
21 ——	—— —— ——		58,61	43,3

Position de la Planète Mars.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.	Différ.	Déclin. appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.	Différ.
12 Novbr.	19h 0' 35"0	10h 28' 6"39	10h 28' 6"44	— 0"05	———	———	——
13 ——	18 58 36,9	30 4,50	30 4,50	0,00	+ 11° 24' 1"9	+ 11° 24' 2"5	— 0"6
17 ——	50 36,9	37 49,52	37 49,43	+ 0,09	+ 10 42 45,2	+ 10 42 47,7	— 2,5
18 ——	48 35,1	39 43,87	39 43,91	— 0,04	32 31,0	32 31,4	— 0,4
19 ——	46 32,5	41 37,44	41 37,51	— 0,07	22 19,2	22 20,3	— 1,1
20 ——	44 28,9	43 30,23	43 30,14	+ 0,09	12 9,8	12 7,4	+ 2,4

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.	Differ.	Déclin. appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.	Differ.
22 Novbr.	18h 40' 19"7	10h 47' 13"42	10h 47' 13"40	+ 0"02	+ 9° 51' 59"1	+ 9° 51' 57"2	+ 1"9
24 ——	36 7,1	50 53,31	50 53,19	+ 0,12	32 0,3	31 57,7	+ 2,6
28 ——	27 32,4	58 3,45	58 3,27	+ 0,18	+ 8 52 43,0	+ 8 52 42,7	+ 0,3
17 Décbr.	17 43 25,5	11 28 43,85	11 28 43,81	+ 0,04	+ 6 3 26,7	+ 6 3 22,1	+ 4,6
19 ——	38 24,8	31 35,06	31 35,40	— 0,34	+ 5 47 52,3	+ 5 47 46,5	+ 5,8

Uranus.

Positions des étoiles de comparaison.

Pour 1838.	Noms des étoiles.		Ascens. droite appar.	Decl. appar.
29 Juillet	2736 — 78 Aquarii	6	22h 46' 10"58	— 8° 3' 32"3
3 Août	—— —— ——		10,69	31,6
8 ——	—— —— ——		10,78	31,0
31 ——	2714 — 67 Aquarii N	6	22 34 49,86	— 7 48 8,4
5 Septbr.	—— —— ——		49,88	8,2
10 ——	—— —— ——		49,90	8,1
15 ——	—— —— ——		49,92	7,9
20 ——	—— —— ——		49,91	7,9
25 ——	—— —— ——		49,90	7,9
30 ——	—— —— ——		49,89	8,0
8 Octbr.	—— —— ——		49,85	8,2
13 ——	—— —— ——		49,82	8,4
18 ——	—— —— ——		49,77	8,5
23 ——	—— —— ——		49,72	8,7
28 ——	—— —— ——		49,67	8,9
2 Novbr.	—— —— ——		49,62	9,3
7 ——	—— —— ——		49,56	9,5
12 ——	—— —— ——		49,50	9,8
17 ——	—— —— ——		49,44	10,1
22 ——	—— —— ——		49,38	10,4
27 ——	—— —— ——		49,33	10,7
20 Décbr.	—— —— ——		49,10	12,0
25 ——	—— —— ——		49,06	12,2
30 ——	—— —— ——		49,03	12,6

Pour 1838.	Noms des étoiles.		Ascens. droite appar.	Decl. appar.
21 Août	2756 — 85 Aquarii h³	7	22h 57' 30"06	— 8° 48' 8"5
26 ——	—— —— ——		30,12	8,1
31 ——	—— —— ——		30,18	7,9
6 Septbr.	—— —— ——		30,22	7,7
11 ——	—— —— ——		30,26	7,6
16 ——	—— —— ——		30,28	7,6
21 ——	—— —— ——		30,28	7,5
26 ——	—— —— ——		30,29	7,5
1 Octbr.	—— —— ——		30,28	7,7
6 ——	—— —— ——		30,26	7,8
11 ——	—— —— ——		30,24	8,0
16 ——	—— —— ——		30,21	8,3
21 ——	—— —— ——		30,18	8,5
26 ——	—— —— ——		30,13	8,8
31 ——	—— —— ——		30,09	9,1
5 Novbr.	—— —— ——		30,04	9,3
10 ——	—— —— ——		29,98	9,7
15 ——	—— —— ——		29,93	10,0
20 ——	—— —— ——		29,88	10,3
25 ——	—— —— ——		29,82	10,6
20 Décbr.	—— —— ——		29,56	12,1
25 ——	—— —— ——		29,51	12,4
30 ——	—— —— ——		29,47	12,6

Position de la Planète Uranus.

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.	Differ.	Déclin. appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.	Differ.
1838.							
29 Juillet	14h 25' 8"0	22h 54' 4"05	22h 53' 59"32	+ 4"73	—7° 53' 39"9	—7° 53' 50"1	— 10"2
7 Août	13 48 40,4	52 59,57	52 54,79	+ 4,78	——	——	——
21 ——	12 51 43,6	51 4,77	51 0,45	+ 4,32	——	——	——
31 ——	10 56,3	49 36,63	49 31,99	+ 4,64	—8 21 24,3	—8 21 33,6	— 9,3
6 Septbr.	11 46 27,4	48 42,99	48 38,37	+ 4,62	26 50,5	27 0,6	— 10,1
7 ——	42 22,8	34,06	29,61	+ 4,45	27 44,5	54,0	— 9,5
8 ——	38 27,6	25,15	20,33	+ 4,82	28 38,4	28 47,3	— 8,9
11 ——	26 3,5	47 58,55	47 53,87	+ 4,68	31 19,0	31 25,3	— 6,3
13 ——	17 54,3	40,95	36,51	+ 4,44	33 4,9	33 10,9	— 6,0
15 ——	9 45,1	23,48	19,05	+ 4,43	34 49,6	35 1,3	— 11,7
17 ——	1 35,8	6,18	1,45	+ 4,73	36 33,1	36 40,3	— 7,2
18 ——	10 57 31,5	46 57,61	46 53,04	+ 4,57	37 24,3	37 29,6	— 5,3
19 ——	53 26,9	49,09	44,35	+ 4,74	38 15,1	38 26,8	— 11,7
20 ——	49 22,8	40,63	36,13	+ 4,50	39 5,5	39 14,6	— 9,1
21 ——	45 18,8	32,24	28,03	+ 4,21	55,4	40 4,1	— 8,7
25 ——	29 2,0	45 59,39	45 54,78	+ 4,61	43 10,3	43 20,5	— 10,2

Jour de l'observation.	Tems moyen du passage au méridien.	Ascension droite appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838 (a).	Observée.	Differ.	Déclin. appar. Berl. Astr. Jahrb. für 1838.	Observée.	Differ.
1838.							
28 Septbr.	10h 16′ 50″8	22h 45′ 35″57	22h 45′ 31″25	+ 4″32	−8° 45′ 30″8	−8° 45′ 39″3	− 8″5
29 ——	12 47,2	27,81	23,48	+ 4,33	46 18,8	46 24,6	− 5,8
30 ——	8 43,5	20,14	15,74	+ 4,40	47 1,5	47 6,9	− 5,4
8 Octbr.	9 36 18,8	44 22,53	44 18,09	+ 4,44	52 37,1	52 41,6	− 4,5
11 ——	24 11,3	2,83	43 58,29	+ 4,54	54 30,7	54 38,7	− 8,0
15 ——	8 3,0	43 38,39	33,58	+ 4,81	——	——	——
20 ——	8 47 56,6	11,04	6,66	+ 4,38	59 25,3	59 33,6	− 8,3
26 ——	23 53,5	42 43,30	42 38,89	+ 4,41	−9 1 59,3	−9 2 8,0	− 8,7
27 ——	19 53,7	39,25	34,94	+ 4,31	——	——	——
30 ——	7 54,5	28,08	23,45	+ 4,63	3 21,6	3 29,7	− 8,1
2 Novbr.	7 55 57,5	18,48	14,19	+ 4,29	4 12,2	4 19,7	− 7,5
3 ——	51 58,4	15,63	11,03	+ 4,60	27,0	35,2	− 8,2
10 ——	24 12,5	0,68	41 56,44	+ 4,24	5 39,3	5 48,4	− 9,1
18 ——	6 52 39,3	41 54,77	50,44	+ 4,33	54,5	59,7	− 5,2
19 ——	48 43,4	54,89	50,49	+ 4,40	51,2	56,9	− 5,7
20 ——	44 47,9	54,93	50,88	+ 4,05	50,6	56,3	− 5,7
21 ——	40 52,6	55,71	51,50	+ 4,21	41,2	49,1	− 7,9
22 ——	36 57,4	56,41	52,25	+ 4,16	34,5	41,0	− 6,5
23 ——	33 2,5	57,30	53,29	+ 4,01	26,6	35,1	− 8,5
24 ——	29 7,7	58,38	54,34	+ 4,04	17,5	26,0	− 8,5
25 ——	25 12,9	59,66	55,53	+ 4,13	7,3	13,8	− 6,5
10 Décbr.	4 48 27,5	43 32,68	43 28,18	+ 4,50	——	——	——
25 ——	29 20,1	44 4,77	44 0,43	+ 4,34	−8 51 21,1	−8 51 32,5	− 11,4
26 ——	25 31,1	11,69	7,30	+ 4,39	50 37,1	50 45,7	− 8,6

Observations de la Lune faites à la lunette méridienne de *Ramsden* de 6 pieds anglais de longueur, objectif de 4 pouces, grossissement de 100 fois.

Jour de l'observations.	Noms des Astres.		Passage.	Fils.	Mouvement diurne de la pendule.	La lunette montrait exactement sur la mire.
1838.						
1 Février	65 ξ Ceti	5	5h 19′ 41″60	5	+ 2″35 *Shelton* *)	à 5h 0′
	27 ψ Arietis	6	37 8,95	5		
	Lune 1er Bord		48 6,13	5		
2 ——	57 δ Arietis	4	6 13 35,84	5	+ 2,35 ——	à 5 0
	Lune 1er Bord		38 50,84	5		
	77 λ′ Tauri	5	7 6 12,60	5		
5 ——	44 κ Aurigæ	4	9 4 8,13	5	+ 2,36 ——	à 5 10
	Lune 1er Bord		20 2,31	5		
	27 ε Geminor.	3	32 57,69	5		
	46 τ Geminor.	5	59 45,59	4		
6 ——	27 ε Geminor.	3	9 29 4,37	5	+ 2,36 ——	à 5 15
	46 τ Geminor.	5	55 51,87	5		
	Lune 1er Bord		10 13 15,47	5		
	78 β Geminor.	2	30 20,69	5		
	9 μ′ Cancri	6	51 35,28	4		
7 ——	78 β Geminor.	2	10 26 27,39	5	+ 2,36 ——	à 5 15
	9 μ′ Cancri	6	47 41,94	5		
	Lune 1er Bord		11 4 0,92	5		
2 Avril	66 α Geminor.	3	6 42 58,57	5	— 0,60 ——	à 6 40 (mire trembl.)
	Lune 1er Bord		55 43,37	5		
	19 λ Cancri	6	7 29 29,37	5		
	23 φ Cancri	6	35 33,47	5		

*) La pendule de *Shelton* est réglée sur le tems moyen.

Lour de l'observations.	Noms des Astres.		Passage.	Fils.	Mouvement diurne de la pendule.	La lunette montrait exactement sur la mire.
1838.						
4 Avril	77 ξ Cancri	5.6	8h 10' 36"08	5	— 0"60 *Shelton*	à 7h 10'
	83 q Cancri	6	20 27,91	5		
	Lune 1er Bord		31 53,41	5		
	27 ν Leonis	5.6	59 55,90	3		
	30 η Leonis	3.4	9 8 53,69	4		
5 ——	27 ν Leonis	5.6	8 55 59,24	5	— 0,60 ——	à 7 10
	30 η Leonis	3.4	9 4 57,35	5		
	Lune 1er Bord		15 3,46	5		
	47 ρ Leonis	4	30 39,88	5		
3 Mai	41 γ Leonis	2	7 26 38,72	5	— 1,94 ——	à 7 20
	47 ρ Leonis	4	39 50,90	5		
	Lune 1er Bord		52 31,82	5		à 7 45
4 ——	77 σ Leonis	4	8 24 15,64	5	— 1,96 ——	à 8 0
	Lune 1er Bord		32 20,66	5		
	3 ν Virginis	4.5	48 56,70	5		
	5 β Virginis	3.4	53 39,50	5		
5 ——	3 ν Virginis	4.5	8 44 58,46	5	— 1,99 ——	à 8 10
	5 β Virginis	3.4	49 41,32	5		
	Lune 1er Bord		9 11 22,34	5		
6 ——	29 γ' Virginis	4	9 36 47,04	5	— 1,99 ——	à 8 10
	Lune 1er Bord		50 45,64	5		
7 ——	51 θ Virginis	4.5	10 0 50,82	5	— 1,98 ——	à 8 10
	67 α Virginis	1	15 54,22	4		
	Lune 1er Bord		31 37,84	5		
4 Juin	Lune 1er Bord		9 7 55,54	4	— 2,69 ——	à 8 50
	2 Libræ	6	22 33,76	4		
5 ——	9 α² Libræ	3	9 45 43,69	5	— 2,69 ——	à 8 50
	Lune 1er Bord		53 35,79	5		
3 Juillet	Lune 1er Bord		8 31 29,08	5	— 3,29 ——	à 8 25
	7 δ Scorpii	3	9 3 0,46	5		à 9 0
	13 c² Scorpii	5	14 32,39	5		
3 Août	27 φ Sagittarii	4.5	9 43 58,03	5	— 2,51 ——	à 8 15
	Lune 1er Bord		10 14 41,93	5		
2 Septbr.	39 ε Capricorni	5	10 36 53,16	5	— 2,12 ——	à 7 5
	Lune 1er Bord		43 49,65	5		
28 ——	52 h² Sagittarii	4.5	6 52 56,43	5	— 1,97 ——	à 6 5
	62 c Sagittarii	4.5	7 18 42,93	5		
	Lune 1er Bord		29 49,51	5		
	16 ψ Capricorni	4.5	8 2 23,99	5		
	22 η Capricorni	5	21 1,76	5		
29 ——	16 ψ Capricorni	4.5	7 58 25,67	5	— 1,97 ——	à 6 5
	22 η Capricorni	5	8 17 3,34	5		
	Lune 1er Bord		26 35,24	5		
	40 γ Capricorni	4	8 52 53,29	5		
	49 δ Capricorni	3.4	59 51,27	5		
26 Octbr.	(146) f Capricorni	6	5 34 55,42	5	— 1,35 ——	à 5 0
	16 ψ Capricorni	4.5	6 11 21,65	5		
	Lune 1er Bord		15 41,58	5		
	34 ζ Capricorni	4	52 10,24	5		
27 ——	34 ζ Capricorni	4	6 48 12,88	5	— 1,35 ——	à 5 0
	40 γ Capricorni	4	7 1 52,50	5		
	Lune 1er Bord		9 2,43	5		
	33 ι Aquarii	4.5	28 22,66	5		
	57 σ Aquarii	5	52 41,78	5		
29 ——	Lune 1er Bord		8 50 31,02	5	— 1,36 ——	à 4 50
	29 q Piscium	5	9 15 59,66	4		
	44 t Piscium	6	39 30,54	5		

Jour de l'observation.	Noms des Astres.		Passage.	Fils.	Mouvement diurne de la pendule.	La lunette montrait exactement sur la mire.
1830.						
30 Octbr.	29 q Piscium	5	9^{h} 12′ 2″38	5	— 1″37 *Skelton*	à 4^{h} 50′
	44 t Piscium	6	35 33,30	5		
	Lune 1er Bord		40 35,96	5		
	(189) Piscium	6	58 16,88	5		
	71 ε Piscium	4	10 12 53,50	5		
1 Novbr.	Lune 1er Bord		11 25 55,75	5	— 1,67 ——	à 4 40
	57 δ Arietis	4	12 12 27,95	5		
9 ——	30 η Leonis	3.4	18 35 43,60	4	— 1,65 ——	à 4 35
	Lune 2me Beord		49 21,98	5		
24 ——	33 ι Aquarii	4.5	5 37 37,86	5	— 0,30 ——	à 4 10
	Lune 1er Bord		54 9,74	5		
25 ——	73 λ Aquarii	4	6 20 2,68	5	— 0,30 ——	à 4 10
	Lune 1er Bord		42 50,20	5		
	20 n Piscium	5.6	7 15 20,76	5		
	29 q Piscium	5	29 13,18	5		
25 Décbr.	71 ε Piscium	4	6 32 0,90	5	+ 0,97 ——	à 4 20 (mire trembl.)
	98 μ Piscium	5	59 5,90	5		
	Lune 1er Bord		7 3 47,66	5		
	5 γ Arietis	4.5	7 21 58,77	5		
26 ——	22 θ′ Arietis	6	7 42 28,53	5	+ 0,97 ——	à 4 20
	Lune 1er Bord		55 0,39	5		
	48 ε Arietis	5	8 23 11,86	5		
	57 δ Arietis	4	35 34,95	5		
27 ——	48 ε Arietis	5	8 19 17,20	5	+ 1,09 ——	à 4 15
	57 δ Arietis	4	31 40,57	5		
	Lune 1er Bord		49 51,10	3		
	25 η Tauri	3	9 7 4,12	5		
29 ——	112 β Tauri	2	10 37 11,69	4	+ 1,10 ——	à 4 20
	Lune 1er Bord		49 19,43	4		
30 ——	44 κ Aurigæ	4	11 22 9,55	5	+ 1,12 ——	à 4 25
	13 μ Geminor.	3	30 13,96	5		
	Lune 1er Bord		50 19,43	5		
	46 τ Geminor.	5	12 17 46,27	5		
	55 δ Geminor.	3.4	27 21,51	5		

Remarque. Comme la lunette n'a pu être toujours vérifiée sur la mire méridienne invisible pendant la nuit, immédiatement avant les passages de la Lune, et que le ciel brumeux a souvent empêchée de la vérifier même pendant le jour; nous avons donné ici le moment de la vérification la plus proche qu'il ait été possible de faire.

Occultations d'étoiles par la Lune et éclipses des satellites de Jupiter observées à la lunette de *Dollond* (grossissement de 80 fois).

1838 n. s.			
3 Janvier	Immersion de 88 Piscium (6.7) sous le bord obscur de la Lune	à 5^{h} 1′ 51″9 t. moyen	médiocre.
27 Avril	—— de 136 Aurigae (6.7) —— —— ——	à 8 43 3,3 ——	bonne.
28 ——	—— de 49 c Aurigae 6 —— —— ——	à 8 43 25,8 ——	bonne.
18 Mai	Emersion du deuxième satellite de Jupiter	à 11 21 22,1 ——	médiocre.
27 Juin	Immersion de 63 χ Leonis (4.5) sous le bord obscur de la Lune	à 11 3 17,4 ——	bonne.
24 Novbr.	—— de 50 Aquarii 6 —— —— ——	à 6 0 35,9 ——	bonne.
26 Décbr.	—— de 27 ψ Arietis 6 —— —— ——	à 7 1 28,2 ——	médiocre.

Extrait des observations météorologiques faites pendant l'année 1838 à l'Observatoire de Vilna.

Anno 1838 nouv. style.	Baromètre (1). Maximum.	Minimum.	Moyenne.	Thermomètre (2). Maximum.	Minimum.	Moyenne.	Vent dominant.
	p l	p l	p l	d	d	d	
Janvier	28 7,4 le 8	27 3,6 le 27	28 1,33	— 5,4 le 25	—22,5 le 9	—11,64	Sud-Est.
Février	28 0,9 le 3	26 10,7 le 11	27 6,61	+ 2,4 le 11	—16,6 le 2	— 6,32	Nord-Ouest et Sud.
Mars	28 3,6 le 12. 13	26 11,1 le 31	27 8,84	+ 8,6 le 24	—14,2 le 12	— 1,98	Sud et Nord-Ouest.
Avril	28 0,3 le 11	27 1,5 le 20	27 7,65	+14,6 le 23	— 9,2 le 4	+ 3,66	Sud.
Mai	28 2,0 le 4. 5	27 5,7 le 16. 31	27 9,46	+20,0 le 6	— 0,5 le 13	+10,24	Nord-Ouest.
Juin	27 11,5 le 25	27 6,8 le 17	27 9,02	+21,0 le 14	+ 5,0 le 2. 10	+13,06	Nord-Ouest.
Juillet	28 0,2 le 11. 12	27 2,5 le 28	27 8,32	+22,5 le 16	+ 8,0 le 28	+13,77	Nord-Ouest.
Août	27 10,5 le 31	27 4,1 le 24	27 7,63	+21,8 le 6	+ 7,2 le 27	+12,21	Nord-Ouest.
Septembre	28 5,0 le 30	27 8,5 le 7	28 0,60	+21,1 le 8	— 1,0 le 30	+11,71	Sud.
Octobre	28 4,2 le 1	27 0,7 le 16	27 8,15	+ 9,8 le 18	— 5,0 le 27	+ 4,20	Nord-Ouest et Sud.
Novembre	27 10,7 le 8	27 4,1 le 30	27 7,98	+10,0 le 5	—12,0 le 25	+ 0,54	Sud et Nord-Ouest.
Décembre	28 4,7 le 20	27 4,6 le 11	27 10,95	+ 4,0 le 3	—14,5 le 26	— 2,47	Sud.

		Baromètre (p l)	Thermomètre (d)
Maximum	de l'année	28 7,4 le 8 Janvier à 3h du soir.	+ 22,5 le 16 Juillet à 3h du soir.
Minimum	de l'année	26 10,7 le 11 Février à 10h du soir.	— 22,5 le 9 Janvier à 8¼h du matin.
Moyenne	de l'année	27 9,21	+ 3,91.

Vent dominant Nord-Ouest et Sud.

Slavinsky.

---

(1) Le baromètre est placé à 2 pieds au dessus du plancher de l'Observatoire, et le plancher est élevé au dessus du niveau de la mer à 375,6 pied de Paris. La division du baromètre est en pouces, lignes et dixièmes de ligne du pied de Paris.

(2) Divisé selon l'échelle de *Réaumur.*

Anzeige.

Es ist schon in den früheren Bänden dieser Nachrichten bemerkt, daſs ohne ausdrückliche Bestellung und Vorausbezahlung keine Nummer eines neuen Bandes versandt wird. Die Herren Abonnenten, welche diese Blätter fortzusetzen wünschen, werden also, um Unterbrechungen zu vermeiden, ersucht baldmöglichst ihre Bestellungen einzusenden.

Man pränumerirt mit 8 ℔ Hamburger GrobCourant, und von diesem Preise wird auch den Postämtern und Buchhandlungen kein Rabatt gegeben, die also nothwendig ihren Abnehmern höhere Preise berechnen müssen. Ueberhaupt sind alle in dieser Anzeige bemerkten Preise, Nettopreise.

Einzelne Nummern werden nur zur Completirung, wenn sie vorräthig sind, à 4 ggr. abgelassen.

Da sehr wenig Exemplare mehr gedruckt werden als bestellt sind, so kann ein Band, der schon geschlossen ist, nicht unter 12 ℔ Hamburger GrobCourant verkauft werden. Die einzige Ausnahme ist wenn alle schon geschlossenen Bände, vom 4ten (inclusive) an, auf einmal genommen werden, und wenn also, wie bei dem Verkaufe einzelner Bände, keines von den wenigen noch übrigen Exemplaren des ganzen Werks incomplet gemacht wird. In diesem Falle wird der Band auch nur zu 8 ℔ gerechnet. Die drei ersten Bände sind ganz vergriffen.

Die Anzeigen von Büchern, Instrumenten u. s. w. in den Intelligenzblättern, werden mit 2 ggr. die Zeile vergütet.

Inhalt.

Altona 1843. Mai 20.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

№. 480.

Nachrichten über den neuen Cometen.

Von Herrn *Mauvais* habe ich einen vom 11ten d. M. datirten Brief erhalten, aus dem ich folgende Nachrichten über den Cometen ausziehe:

„Voici les observations que nous avons pu faire depuis le jour de la découverte de la dernière comète.

Dates.	Tems moy. de Paris compté de midi.	Ascens. droite.	Déclinaison.
3 Mai	15h 10m 54s	326° 33′ 44″	+ 29° 35′ 10″
4 —	13 30 45	327 7 22	+ 29 33 35
6 —	13 12 47	328 17 57	+ 29 29 28
8 —	13 25 3	329 28 8	+ 29 24 24

Ces observations ne sont point corrigées de la parallaxe ni de l'aberration.

Il s'est glissé une erreur de 40″ sur la réduction de la déclinaison de la comète pour le 3 Mai que j'ai eu l'honneur de vous envoyer dans ma première lettre, ainsi il faut lire D = + 29° 35′ 10″ au lieu de D = + 29° 34′ 30″. Veuillez Monsieur être assez bon pour faire connaitre cette correction aux astronomes auxquels vous auriez communiqué ma première observation.

J'ai calculé, sur les observations des 4, 6 et 8 Mai (corrigées de la parallaxe et de l'aberration) les éléments suivants, qui représentent très bien, soit l'observation du jour moyen 6 Mai, soit celle du 3 qui n'a pas servi au calcul, les différences sont au dessous de 10″ en longit. et de 5″ en latitude.

Passage au périhélie 1843 Mai 10,962114

Distance périhélie	=	1,631366 (log q = 0,2125513)
Longit. du périhélie	=	284° 52′ 0″
Longit. du nœud Ascendant	=	156 49 47
Inclinaison	=	53 21 32

Sens du Mouvement héliocentrique, Direct.

On peut remarquer que les comètes de 1729, de 1747 et de 1826 sont les seules dont la distance périhélie surpasse celle de la comète actuelle. Il parait, d'après des éphémérides provisoires que j'ai calculées sur les éléments ci dessus, que la comète pourra être observée très long-tems. Elle se rapproche lentement de la terre, aussi nous a-t-elle paru avoir un peu augmenté d'éclat depuis le jour de la découverte."

Wir haben hier, und Herr *Rümker* hat in Hamburg den Cometen am 9ten und 10ten vergeblich gesucht, obgleich in beiden Nächten die Luft sehr klar und ruhig war. Der untergehende Mond kann etwas hinderlich gewesen seyn, auch beschränkte die jetzt früh eintretende Morgendämmerung die Zeit der Nachforschungen. Seit dem 10ten ist es hier immer trübe gewesen.

Altona 1843. Mai 17.

S.

Schreiben des Herrn Professors *Bache* an den Herausgeber.

Philadelphia April 30. 1843.

My dear Sir.

I have the pleasure to forward to you the last results of the computations and observations of Prof. *Kendall* and Mr. *S. C. Walker* in reference to the comet of 1843. No one can judge better than yourself of the great labour encountered by these gentlemen. The appearance of this Comet has given an impulse to astronomical science with us which will be felt in various ways. It has awakened public interest which will advance the cause by increasing the means of our observers, and it has brought several gentlemen into the field as observers and computers. Besides the computations made here, we have results from Prof. *Alexander* of Princetown, Prof. *Anderson* of New-York, Prof. *Bartlett* of West Point, Prof. *Loomis* of Western Reserve College Ohio, and Prof. *Pierce* of Harvard University.

The Magnetic Observatory here is again in free operation, upon the system pursued in the British and other Observatories. I have added a new dew point instrument of my own construction with which hourly observations are made and with the same ease as those of the wet bulb hygrometer. I hope that my former communication of MMr. *Walker* and *Kendall's* results reached you.

A. D. Bache.

Schreiben des Herrn Professors *Kendall* an den Herausgeber.

Philadelphia. April 27. 1843.

Sir

I send you the result of the observations of the great Comet of February 1843, made by Mr. *Walker* and myself with the *Fraunhofer* Equatorial at the Observatory of the Central High School. Latitude 39° 57′ 8″. Longitude $5^h\,0^m\,41^s9$ west of Greenwich. The measures were all made with the *Fraunhofer* Filarmicrometer, power 75 except on the 9th and 10th of April when the extreme faintness of the Comet compelled us to use the Ring-Micrometer. We first saw the nucleus on the 11th of March, and brought the Comet to the centre of the field and read the graduations. The place given on that evening is liable to an error of 2 minutes of space. That of the 10th of April is liable to an error of about 1 minute of space. Those of the other evenings were the result of satisfactory measures. The nucleus, on the 11th of March was near the star ζ Ceti of the third magnitude and was of about the same brightness. The tail extended between Rigel and Sirius, about one degree South of its position on the 18th when we saw it and also the nucleus but made no measures. In the Comet searcher, the nucleus appeared on the 11th with a well defined disc larger than that of Jupiter in the same instrument. In the 9 feet equatorial it had no appearance of a disc, but only of a nebulosity gradually condensed toward the Centre, so that it was impossible to distinguish any nucleus. I have no doubt that this comet was seen in the day time on the 28th of February and 1st of March. The particulars are stated at length in Professor *Silliman's* Journal. An observer at Woodstock, Vermont saw the nucleus and tail in a good telescope probably a 3½ feet Dollond. Mr. *Clark* of Portland, Maine, a teacher of Navigation, measured its distance from the sun's limb at the time of culmination and found it to be 6° 15¼′ *). Professor *Loomis* of Western Reserve College, Hudson, Ohio has computed the intensity of the comet's light on the 28th of February, and finds it to have been 24 times brighter than on the 11 of March that is 24 times brighter than a star of the third magnitude.

*) In dem versiegelten Brief war ein Zettel eingesteckt, auf dem folgendes steht:

To Professor *Schumacher*. — After sealing ascertained that Mr. *Clark's* distance of the Comet from the Sun's limb was 4° 6¼′. E. O. K.

Observations of the great Comet of 1843 with the 9 feet Fraunhofer Equatorial at the High School Observatory Latitude 39° 57′ 8″ Longitude $5^h\,0^m\,41^s9$ West of Greenwich by Scars *C. Walker* and *E. Otis Kendall*.

Date.	No.	Siderial Time.	Comet's apparent. Right Ascens	Comet's apparent. Declination.			
1843.		μ	α	δ			
March 11	1	$6^h37^m22^s0$	$1^h43^m\,35^s$	−11° 35′ 23″			
19	2	7 1 9,72	a + 42^s087		* 8.9 Anon. Approx.	a = $2^h56^m28^s$	a′ = −9° 25′ 30″
	3	7 2 26,12	a + 42,787		* 7.8 B_2	b = 2 57 37,68	b′ = −9 33 31,84
	4	7 3 28,32	a + 43,086		* 9.10 Filarmicr.	c = b + 9,89	c′ = b + 6 4,80
	5	7 8 5,00		a′ — 1′ 18″86		= 2 57 47,57	c′ = −9 27 27,04
	6	7 12 0,70		a′ — 1 26,82			
	7	7 13 38,00		a′ — 1 26,82			
	8	7 16 29,19		c′ + 30,62			
	9	7 24 29,67	b — 20,039	b′ + 6 37,70			
	10	7 38 3,64	b — 16,177	b′ + 6 59,32			
21	11	7 16 50,46	d — 8,395	d′ + 2 53,88	* 9.10 Anon. Approx.	d = 3 11 19,	d′ = −8 55 32
	12	7 19 39,46	d — 7,469	d′ + 2 57,74	* 9.10 Anon. ——	e = 3 11 34,	e′ = −8 50 49
	13	7 28 28,11	e — 19,957	e′ — 1 23,41			
	14	7 30 54,40	e — 19,477	e′ — 1 46,01			
	15	7 42 26,84	d — 12,170	d′ + 2 53,42			
	16	7 46 19,82	e — 15,273	d′ — 1 56,16			
22	17	7 26 32,66	h — 1 38,629		* 10 Anon. Approx.	f 3 17 31	f′
	18	7 29 35,65	f + 9,900		* 9.10 Anon. ——	g 3 18 32	g′
	19	7 29 35,65	g — 48,298		* 7.8 B_I, L_I	h = 3 19 17,08	h′ = −8 32 6,08
	20	7 29 35,65	h — 1 33,637				
	21	7 35 52,35	h — 1 34,037				

Date.	No.	Siderial Time.	Comet's apparent. Right Ascens.	Declination.	
1843.		μ	α	δ	
March 22	22	7h43m 9s33		h′ 3′ 57″07	
	23	7 44 49,32		h′ 4 1,28	
	24	7 55 55,51	h — 1m31s171		
	25	7 56 11,31	h — 1 32,971		
	26	8 2 28,40	g — 43,298		
	27	8 2 28,40	h — 1 29,796		
	28	8 2 28,40	h — 1 29,796		
	29	8 2 44,40	g — 43,998		
23	30	7 27 38,91	i — 38,374		* 8 BL_1 i = 3h24m25s03, i′ = — 8° 22′ 38″02
	31	7 27 46,50	i — 39,574		
	32	7 30 1,00	i — 38,172		
	33	7 30 9,91	i — 38,072		
	34	7 31 12,29	i — 37,372		
	35	7 31 20,19	i — 37,272		
	36	7 38 0,19		i′ + 3 16,69	
	37	7 40 0,18		i′ + 3 19,26	
	38	7 43 0,17		i′ + 3 17,06	
	39	7 49 42,94	i — 33,946		
	40	7 49 56,54	i — 33,355		
	41	7 51 4,74	i — 33,254		
	42	7 51 17,14	i — 34,754		
	43	7 53 18,63	i — 33,151		
	44	7 53 32,02	i — 33,351		
	45	8 4 35,69	i — 30,634		
	46	8 4 48,99	i — 29,952		
24	47	7 33 44,85	k — 36,732		* 8.9, B_1 k = 3 30 12,86, k′ = — 8° 10′ 56″86
	48		l — 41,439		* 8.9, B_1.L_1, l = 3 30 17,24, l′ = — 8 10 4,51
	49	7 33 37,95	k — 36,732		* 8, B_1, m = 3 30 31,57, m′ = — 8 0 13,08
	50		l — 39,939		* 8.9, Filarmicr. l = k + 4,56, l′ = k′ + 48,81
	51	7 34 54,55	k — 36,431		
	52		l — 41,038		
	53	7 35 7,35	k — 36,831		
	54		l — 41,138		
	55	7 36 27,64	m — 55,205		
	56		m — 55,105		
	57	7 36 40,64	m — 55,006		
	58		m — 55,006		
	59	7 42 48,83		m′ — 3 41,06	
	60	7 45 53,83		l′ + 6 25,95	
	61	7 47 45,83		k′ + 7 24,59	
	62	7 49 38,82		k′ + 7 27,46	
26	63	7 57 39,79	n + 21,568		* 8.9, L_1 n = 3 40 9,47, n′ = — 7 29 53,63
	64		o — 37,204		* 8 B_1.L_1 o = 3 41 8,18, o′ = — 7 30 2,58
	65	7 57 49,69	n + 20,758		
	66		o — 37,404		
	67	7 59 39,17	n + 20,567		
	68		o — 37,405		
	69	7 59 49,17	n + 20,368		
	70		o — 37,605		
	71	8 6 1,96		n′ — 2 29,16	
	72	8 7 50,94		o′ — 2 9,10	
	73	8 15 38,84	n + 24,252		
	74		o — 33,322		
29	75	8 11 31,20	p + 2 26,299		* 9, Anon. Appr. p = 3 52 48, p′ = — 6 50 3
	76	11 38,80	p + 2 25,999		* 7.8 Anon. — q = 3 57 31, q′ = — 6 47 59
	77	14 9,50		p′ + 0,00	* 9 Anon. — r = 3 57 41, r′ = — 6 52 5

Date. 1843.	No.	Siderial Time. μ	Comet's apparent. Right Ascens. α	Comet's apparent. Declination. δ	
March 29	78	$8^h 34^m 9^s80$	q $-2^m 23^s220$		
	79		r -2 32,855		
	80	34 21,40	q -2 23,120		
	81		r -2 32,055		
	82	38 7,10	q -2 25,622		
	83		r -2 35,250		
	84	38 20,20	q -2 24,322		
	85		r -2 34,149		
	86	56 37,49		r′ $+ 2'48''63$	
April 1	87	8 30 42,86	s $-$ 23,452		* 9, Anon. s = $4^h 8^m 15^s74$, s′ = $-6°$ $5'$ $50''$
	88	30 49,76	s $-$ 22,953		* 8.9, Anon. t = 4 8 57,60, t′ = -6 12 0
	89	31 29,85	s $-$ 22,354		
	90	31 35,95	s $-$ 22,954		
	91	34 45,24		s′ $-$ 5 44,14	
	92	39 44,84		t′ $+$ 28,23	
	93	43 31,04	t -1 2,493		
	94	43 39,84	t -1 2,493		
	95	45 18,73	s $-$ 21,281		
	96		t -1 2,692		
	97	45 28,83	s $-$ 20,082		Note s and t were determined by the Filarmicrometer, and s′ and t′ are approximate.
	98		t -1 1,892		
	99	46 58,62	s $-$ 20,285		
	100		t -1 1,592		
	101	47 7,72	s $-$ 20,585		
	102		t -1 1,892		
2	103	8 16 31,70	u -1 32,615		* 9, B, u = 4 13 21,223, u′ = -5 56 13,37
	104	16 41,80	u -1 32,515		
	105	20 39,50	u -1 32,516		
	106	20 49,50	u -1 32,316		
	107	29 18,31		u′ $-$ 2 45,13	
	108	31 18,31		u′ $-$ 2 30,33	
	109	42 10,41	u -1 29,428		
	110	42 21,12	u -1 28,328		
	111	44 40,32	u -1 29,030		
	112	44 50,13	u -1 27,730		
7	112	8 51 28,04	v $+1$ 57,397		* 8, B_2, L_2, v = 4 27 36,40, v′ = -5 3 46,09
	113		y -1 47,372		* 9, Anon. w = 4 28 36 w′ =
	114		y -1 48,172		* 9, Anon. x = 4 28 57 x′ =
	115	51 40,14	v $+1$ 56,897		* 8, B_2, L_1 y = 4 31 21,13, y′ = 5 7 25,53
	116		w $+$ 58,149		* 9, B_1, L_1 z = 4 31 24,05. z′ = 5 0 48,52
	117		x $+$ 36,353		
	118		z -1 50,928		
	119		z -1 51,528		
	120	57 46,16	v $+1$ 57,396		
	121		y -1 47,067		
	122		y -1 47,267		
	123	57 59,26	v $+1$ 57,396		
	124		w $+$ 58,456		
	125		x $+$ 37,446		
	126		z -1 50,532		
	127		z -1 50,432		
9	128	8 50 13,92	A $-$ 15,232	A′ $-$ 9 33,90	* 9, B_1 A = 4 36 4,31, A′ = -4 35 56,58
	129	9 0 6,37	13,329	9 39,26	
	130	2 40,02	13,958	9 7,56	
	131	8 19,92	11,257	8 51,77	

Date.	No.	Comet's apparent. Siderial Time.	Right Ascens.	Declination.
1843.		μ	α	δ
April 9	132	$9^h 16^m 4^s 96$	A — $10^s 430$	A' — 9' 19"36
	133	19 21,91	11,931	9 37,41
	134	22 21,21	10,349	9 7,67
10	135	9 36 13,50	A — 2 56,55	A' — 45,0

Mean Time Philadelphia. d h m s	Star of comparison.	Number of measures.	Comet's observed R. A. Corrected for parallax but not for Aberr. h m s	Number of measures.	Comet's observed Decl. Corrected for parallax but not for Aberration.
1843 March 11. 7 21 20,79			1 43 35		—11°35' 23"
—— 19. 7 25 55,68	*b, 7.8, B_2	2	2 57 14,46	2	— 9 26 50,44
	*c, 9.10, Fil.			1	— 9 26 53,02
—— 22. 7 46 48,46	*h, 8.9, B_I L	7	3 17 44,47	2	— 8 35 58,55
—— 23. 7 39 59,79	*i, 8, B_I L	14	3 23 50,21	3	— 8 19 13,16
—— 24. 7 26 51,79	*k, 8.9, B_I	4	3 29 36,44	2	— 8 3 35,48
	*l, 8.9, B_I L	4	36,61	1	40,35
	*m, 8, B_I	4	36,74	1	54,90
—— 26. 7 36 10,32	*n, 8.9, L_I	5	3 40 28,98	1	— 7 32 27,12
	*o, 8, B_I L_I	5	29,59	1	32 17,14
April 1. 7 0 20,88	*s, 9, Fil.	8	4 7 54,53		
	*t, 8.9, Fil.	6	54,68		
—— 2. 7 48 6,35	*u, 9, B_I	8	4 11 50,91	2	— 5 58 46,84
—— 7. 7 52 10,20	*v, 8, B_2 L_2	4	4 29 33,93		
	*y, 8, B_2 L_I	4	33,93		
	*z, 9, B_I L_I	4	33,44		
—— 9. 7 57 59,64	*A, 9, B_I	7	4 35 52,21	7	— 4 45 38,29
—— 10. 8 21 46,25	*A, 9, B_I	1	4 39 1	1	— 4 36 38

Apparent places of the stars compared above with the comet.

Name.	R. A. h m s	Decl.	Name.	R. A. h m s	Decl.
b	2 57 37,68	— 9°33'31"84	o	3 41 8,18	— 7°30' 2"58
c	2 57 47,57	9 27 27,04	s	4 8 15,74	
h	3 19 17,08	8 32 6,08	t	4 8 57,61	
i	3 24 25,03	8 22 38,02	u	4 13 21,22	5 56 13,37
k	3 30 12,86	8 10 56,86	v	4 27 36,41	5 3 46,09
l	3 30 17,24	8 10 4,51	y	4 31 21,13	5 7 25,53
m	3 30 31,57	8 0 13,08	z	4 31 24,05	5 0 48,52
n	3 40 9,48	7 29 53,63	A	4 36 4,31	4 35 56,58

From the observations of the 19th and 26th of March and 2d of April, we have computed the following elements.

Perihelion passage, February $27^d 436953$ Mean Time Greenwich.

Longitude of the Ascending node	1° 55' 18"6	From the mean equinox of March 26th
Longitude of the perihelion	277 43 53,7	
Inclinaison	35 34 0,8	
Perihelion distance	0,00701906	log. q = 7,8462789

Motion retrograde.

The Ephemeris computed from these elements, after applying aberration, requires the following corrections in order to agree with our observations:

		Corr. in R. A. $\frac{1}{15}\Delta\alpha$.	Corr. in Decl. $\Delta\delta$
March	19	— 0s33	+ 38"3
	22	— 1,19	+ 5,0
	23	— 1,38	+ 27,5
	24	— 0,94	+ 1,8
	26	— 2,07	+ 23,9
April	1	+ 1,99	
	2	+ 4,50	— 21,6
	7	+ 7,82	
	9	+ 9,25	— 54,1

This corresponds well enough with the observations to be used in computing the parallax and aberration, and in reducing to a common date the places observed during the same half hour. These elements have some resemblance to those of the comet of 1689 as computed by *Pingré* the Inclination however of the latter 69° 17′ differs too much to be consistent with their identity. Professor *Benjamin Pierce* of Harvard University, Cambridge Mass. has recomputed the observations used by *Pingré*, and finds for the elements of the comet of 1689

Perihelion Passage 1689 December 2d1403 M. T. Greenw.

Long. Ascending node	344° 18′
Long. Perihelion	271 16
Inclinaison	30 25
Perihelion distance	0,0103

Motion retrograde.

The elements of the comet of 1843 with a period from 1689 Dec. 2d1403 to 1843 Febr. 27d4370, represent the places given by *Pingré* within 5°. Whether the errors of *Pingré's* places of the comet of 1689 together with the effect of perturbations amount to 5° is a subject worthy of investigation. It has never happened I believe that two comets have appeared with elements agreeing so well, without being found in the end to be the same.

E. Otis Kendall.

Schreiben des Herrn *De-Vico*, Directors der Sternwarte des Collegio Romano, an den Herausgeber.

Roma dal Coll. Rom. 11 Maggio 1843.

Frattanto a Posta corrente Le fo sapere, che dopo penose ricerche mi è infine riuscito di ritrovare qui in Roma la Carta „Observationes Goæ habitae etc.“ con una breve dichiarazione. Fu tutto questo stampato nel Giornale di Roma di quell' anno; ma è un' opera molto rara. Di più ho trovate le osservazioni del P. Gottignies, e parecchie altre notizie molto interessanti. Per utilità della Scienza ho raccolte tutte queste cose e le fo stampare immantinente qui in Roma per poi spedirne subito le Copie a tutti gli Osservatori. Perciò la S. V. se le godrà prima di tutti gli altri; perchè spero di poterne fare l'invio nella Posta del prossimo Sabato, o al più di Martedì futuro.

Credo che Ella avrà già ricevute le Osservazioni, che le ho mandate in una mia del 18 Aprile. e comprendevano un arco grande (per quanto si è potuto) di Orbita; cioè dai 17 Marzo fino ai 6 d'Aprile. Nell' ultima Osservazione del 6 Aprile invece di $\delta = d + 57''92 \, (15 \cos\delta)$ son dubbio per l'incertezza della scrittura di chi stava all' orologio se debba scriversi $\delta = d + 57''02 \, (15 \cos\delta)$. Noto questo per maggiore esattezza.

Del resto l'Opera del de Gottignies „De figuris Cometarum qui apparuerunt annis 1664, 1665, 1668 etc.“ non si è potuta fin qui trovare in nessun luogo affatto. Le indagini che ne ho fatte, e ne faccio fare tuttora, sono incredibili; ma tutte in vano. Ho bensì trovati dei libri con un titolo a questo somigliantissimo; e vi si parla a lungo delle comete del 1664 a 1665; ma di questa del 1668 neppure una sola parola. Per altro sono certissimo che il P. Gottignies non avrà detto in quel libro (se pure esiste) nè più nè meno di quello che egli fece stampare nel Giornale dei Letterati, dove si trovano riportate tutte le sue Osservazioni di questa Cometa. La maniera, con cui sono esposte, mostra evidentemente che non saprebbe egli dire di più.

Francesco De-Vico.

Schreiben des Herrn Geheimen-Raths *Bessel*, Directors der Königsberger Sternwarte, an den Herausgeber.

Königsberg 1843. Mai 21.

Den Kometen des Herrn *Mauvais*, dessen am 3ten Mai erfolgte Entdeckung Sie uns so schnell angezeigt haben, dafs ich Ihnen meinen besonderen Dank dafür nicht verschweigen kann, hat Herr *Schlüter*, sobald Mondschein und Witterung es verstatteten, aufgefunden. Er hat ihn zweimal am Heliometer beobachtet:

May 19. 12^{h}20′ 46″ MZ. 335°25′27″1 + 28°40′31″6
20. 13 6 32 335 57 15,2 + 28 34 55,3

Diese Beobachtungen sind so genau wie das Instrument sie in ähnlichen Fällen zu liefern vermag. Die verglichenen Sterne werden aber später noch sicherer bestimmt werden können als sie jetzt bestimmt sind. Beide finden sich in meinen Zonen; der am 19ten Mai verglichene auch dreimal in der Histoire Celeste, und seine vier Bestimmungen sind in naher Uebereinstimmung, wovon nur eine der Declinationen der H. C. eine Ausnahme macht. Es ist daher zu erwarten, dafs der angenommene Ort dieses Sterns, und mit ihm der Ort des Kometen innerhalb einiger Secunden richtig ist.

F. W. Bessel.

Herr Professor *Encke* hat mir folgende Beobachtung des Cometen gesandt:

	M. Berl. Zt.	
Mai 21.	12^{h}35′ 3″	336°27′20″5 + 28 29 11,7

Auf der Hamburger Sternwarte hat Herr *Rümker* beobachtet:

	M. Hamb. Zt.	AR. ☄	Decl. ☄	Beobb.
Mai 24.	12^{h}49′10″1	22^{h}31′49″08	+ 28°10′17″9	10
29.	12 44 21,3	22 41 14,61	+ 27 33 2,7	8
30.	12 9 11,8	22 43 1,02	+ 27 25 7,4	9

Im 2ten Circulare mufs man bei dem Knoten 156° für 146° lesen. *S.*

Nachrichten über den grofsen Cometen.

In den von mir bei der Erscheinung des grofsen Cometen versandten Circularen befinden sich einige Nachrichten und Betrachtungen, die ich hier für diejenigen meiner Leser, welche die Circulare nicht erhalten haben, nachträglich gebe.

Circular vom 31. März.

Herr *Cooper* schreibt mir unter dem 20sten März aus Nizza, dafs ihm *Bions* Usage des Globes in die Hände gefallen sei, in dem eines von *Maraldi* in 1702 beobachteten Cometen erwähnt wird, den *Cassini* für denselben halte, den er 1668 beobachtet habe, welches eine Umlaufszeit von etwa 34 Jahren voraussetzt. *Cassini* glaubt sogar, er sei schon vor 2040 Jahren (von 1702 an gerechnet) erschienen. Herr *Cooper* glaubt, dafs der jetzige Comet mit denen von 1668 und 1702 identisch sei.

Wäre der jetzige Comet mit den beiden angeführten identisch, so würde er am 27sten Februar d. J. seinen 4ten Umlauf seit 1702 vollendet haben, und die mittlere Umlaufszeit wäre in dieser Periode nicht 34, sondern 35¼ Jahre gewesen. Auch scheint es nicht leicht zu erklären, wie man bei den 3 Erscheinungen zwischen 1702 und 1843 seinen lichthellen und ausgedehnten Schweif übersehen konnte. Indessen könnte unser Comet, wenn nicht mit beiden, doch mit einem der angeführten Cometen identisch seyn, und es schien mir der Mühe werth, die Quellen selbst deswegen nachzusehen.

Cassinis Beobachtungen (1668) finden sich zugleich mit *Maraldis* (1702) in den Memoiren der Pariser Academie für 1702, pag. 101 u. ffgg. Keiner hat den Kopf des Cometen gesehen, sie haben nur die Lage des Schweifs angegeben und auf einer diesem Mémoire beigegebenen Sternkarte verzeichnet. *Maraldis* Worte im Anfange der Abhandlung, mit denen er die Erscheinung des Schweifes am 2ten März 1702 beschreibt, passen fast genau auf die jetzige Erscheinung. Er sagt:

Sa longueur (des Schweifes) qui étoit environ de 30 dégrés d'un grand cercle étoit dirigée au Soleil. Elle étoit large d'un dégré, un peu plus à son origine, et alloit un peu diminuant vers son extrémité. Sa couleur était blanchâtre comme celle d'un nuage éclairé par le Soleil. Elle suivoit le mouvement des Etoiles à l'occident, à l'égard desquelles elle ne changeoit point de situation dans le peu de tems que je la pus observer.

Unter diesen Umständen ersuchte ich Herrn *Petersen* aus den Elementen des Herrn *Galle* den Ort des Cometen für diesen Tag zu bestimmen. Er reducirte, wie es sich von selbst versteht, Perihel und Knoten auf 1702, und fand mit verschiedenen Annahmen für die Zeit des Durchgangs durch das Perihel, für die er successive Febr. 19,5, Febr. 21, Febr. 21,5, Febr. 23 und Febr. 26 nahm, den Ort des Cometen.

	Länge.	Breite.
Febr. 19,5	6° 18′	− 20° 3′
21	3 12	17 55
21,5	2 3	17 6
23	358 50	14 48
26	351 48	9 12

Keine dieser Hypothesen pafst in die für den 2ten März angegebene und gezeichnete Lage des Schweifes, wenn man annimmt, dafs der Schweif zugleich durch den Sonnenort gehen mufs. Die hier gegebenen Oerter des Cometen würden eher zu der Lage des Schweifes am 26sten Febr. passen.

Struyck hat in seiner Inleiding tot de algemeene Geographie Th. II. p. 50 eine Beobachtung dieses Cometen gegeben, die ein Seefahrer *Marten Brouwer* unter der nördlichen Breite von 15° 10′ und östlich 116° 45′ vom Pic de Teneriffa gemacht. Er fand im Anfange der ersten Wache (die um 8^h Abends anfängt)

sein Azimuth 69° 30′ von Süd gegen Westen gerechnet,
seine Höhe 8 40
und die Länge des Schweifs fast 43°. Die Rechnung giebt aus dieser Beobachtung

Stundenwinkel des Cometen 75° 41′
Declination des Cometen — 17 8.

Da die Zeit der Beobachtung nicht genau angegeben ist, so ist der Ort des Cometen für 8h, 8h 8′, und 8h 15′ gerechnet,

	Länge.	Breite.
8h 0′	13° 33′	— 24° 27′
8 8	15 29	25 15
8 15	25 15	25 53.

Der Ort des Cometen wird, wenn man die Durchgangszeit durch das Perihel successive Febr. 12, Febr. 14, Febr. 16 setzt

Febr. 12.	14° 30′	— 27° 8′
14.	10 43	24 59
16.	6 50	22 34

Diese Beobachtung stimmt also nicht mit *Maraldis* Angaben über die Lage des Schweifes überein, und ebensowenig mit der Rechnung. Demzufolge scheint nach diesen vorläufigen Untersuchungen unser Comet nicht mit dem vom 1702 identisch seyn zu können. Vielleicht hat aber Herr *Brouwer* nicht den Kern des Cometen, sondern τ Ceti beobachtet.

Wir kommen nun zu dem Cometen von 1668. *Cassini* hat für 3 Tage, März 10, 14 und 19 die Lage des Schweifes in die dem Mémoire beigegebene Sternkarte gezeichnet. Für diese Tage geben die *Galle*schen Elemente *) (die Durchgangszeit Febr. 27,5 gesetzt) folgende Orte des Cometen:

	Länge.	Breite.	Länge der ⊙.
März 10,5	19° 36′	— 20° 4′	351° 11′
14,5	29 51	22 46	355 10
19,5	40 16	24 38	0 8.

Trägt man diese Orte des Cometen und der Sonne in die Sternkarte, so paſst die Lage des Schweifes, so genau wie man es auf dieser Karte erkennen kann, mit der Lage des Cometen.

Pingré in seiner Cometographie Th. II. p. 22 führt eine Beobachtung dieses Cometen an, die der Pater *Valentin Estancel* in S. Salvador (Bahia) am 7ten März gemacht hat. Der Kopf des Cometen war ein wenig unter und seitwärts von θ Ceti, das Ende des Schweifes berührte ζ Ceti. Es ist freilich nicht angegeben, an welcher Seite von θ Ceti der Comet stand, aber die Angabe über die Lage des Schweifes zeigt, daſs er dem Beobachter links oder gegen Süden stand. Die Rechnung giebt

Länge des Cometen 10° 39′
Breite — 16 59

*) Perihel und Knoten auf 1668 reducirt.

was wiederum innerhalb der Gränzen der Genauigkeit der Beobachtung ist.

Es wäre also nach diesen Rechnungen sehr wohl möglich, daſs unser Comet mit dem von 1668 identisch sei, was eine Umlaufszeit von 175 Jahren geben würde. Wir finden auch Cometen ohne genauere Angabe in *Pingrés* Cometographie für 1493, 1317, 1143, 968, 442, 268

Circular vom 21. April.

Herr *César Godeffroy* in Hamburg hat mir ein aus Havanna unter dem 9ten März erhaltenes Schreiben mitgetheilt, wo man den Cometen seit dem 2ten März sah. Niemand erinnert sich dort einen so groſsen Cometen gesehen zu haben. Der Kopf stand im Westen; den enormen Schweif vergleicht Herrn *Godeffroy's* Correspondent mit einem farbenlosen Regenbogen, was eine bedeutende Krümmung anzuzeigen scheint. Nach der englischen Zeitung Evening Sun vom 4ten April vergleicht Herr *Franzini*, der den Cometen am 8ten März in Lissabon gesehen hat, den Schweif gleichfalls mit einem farbenlosen Regenbogen. Den Tag vorher sah man den Kopf des Cometen 8 oder 10° über dem Horizonte. Der Kern erschien etwas gröſser als Jupiter, in trübem Lichte und nicht gut begränzt *).

Einer der Erhabensten Kenner und Beschützer der Astronomie hat die Gnade gehabt, mir in einem Allerhöchsten Handschreiben vom 12ten April anzuzeigen, daſs der General-Gouverneur von St. Croix die Erscheinung des Cometen dort unter dem 8ten März gemeldet habe, mit dem Zusatze, er sei seit dem 2ten März sichtbar gewesen. Dies stimmt genau mit der Zeit der Erscheinung in Havana. Dagegen hat ihn ein in diesen Tagen hier angekommener sehr zuverlässiger Schiffscapitain *Jens Lützen* erst am 4ten März unter 2° N. Breite und 38° w. Länge von Greenwich gesehen. Der Schweif stand senkrecht auf dem Horizonte und war nicht gekrümmt. Die Höhe des unteren Endes des Schweifes hat er mit dem Sextanten 2°, die Höhe des oberen Endes 70° gefunden. Die Zeit der Beobachtung kann man etwa eine Stunde nach Sonnenuntergang setzen. Das obere Ende des Schweifes stand höher als Rigel. Den Kopf des Cometen hat er nicht erkennen können. Gegen den 16ten März ging die Richtung des Schweifes durch den Gürtel Orions. Er war etwas nach Süden

*) Nach derselben Zeitung enthält das Americanische Blatt the Boston Courier vom 18ten März ein Schreiben aus Cambridge (Massachusets) vom 14ten, unterzeichnet S. H. M., in dem angeführt wird, daſs ein Herr *Clarke* aus Portland den Cometen am 28sten Februar 5° von der Sonne beobachtet, und den ganzen Tag hindurch gesehen habe. Noch mehr, an vielen anderen Orten soll man ihn an demselben Tage des Mittags gesehen haben.

gekrümmt. Ein ebenso zuverlässiger SchiffsCapitain *J. J. J. Wilken* hat mir einen Auszug aus seinem Journale gebracht, nach dem er, seitdem er die Linie passirt war, bis zum 4ten März trübes Wetter hatte. An diesem Tage sah er den Schweif des Cometen zuerst, dessen Länge er am 5ten und 6ten März mit dem Sextanten maſs und 69° fand. Der Schweif war etwas nach Süden gekrümmt und am östlichen Ende etwa 4mal breiter, als am westlichen. Das westliche Ende verlor sich nebelartig sehr nahe am Horizonte, ohne daſs er einen Kopf erkennen konnte.

Herr *Henderson*, Director der Edinburger Sternwarte, hat mir unter dem 11ten April gemeldet, daſs er eine in Kupfer gestochene Karte besitze, auf der die in Goa beobachtete scheinbare Bahn des Cometen vom Jahre 1668, vom 9ten bis 21sten März dargestellt ist. Der Titel der Karte ist:

> Observationes Goæ habitæ circa Phænomenum Coeleste, quod apparuit Mense Martio Anno 1668 Romam missæ ad P. Aegidium Franciscum de Gottignies in Collegio Romano Matheseos Professorem.

Er glaubt diese Karte gehöre zu einem Werke, das in demselben Jahre in Rom herauskam, und dessen *Weidler* und *Lalande* unter dem Titel,

> Aegidius Franc. de Gottignies de figuris Cometarum qui ann. 1664, 1665, 1668 apparuerunt cum animadversionibus et tabulis in aes incisis. Romæ 1668. 4to.

anführt. Die Karte selbst ist nach Herrn *Hendersons* Bericht nicht besonders genau. Er fand in den relativen Positionen der Sterne, die sie enthielt, mitunter Fehler, die bis zu 1° gingen. Der Comet ist durch gerade Linien vorgestellt, bei denen der Tag steht, an dem er in dieser Lage beobachtet ward. Diese Tage gehen vom 5ten bis zum 21sten März, aber bis zum 8ten inclusive sind die westlichen Enden der Linien durch eine mit Horizont bezeichnete Linie abgeschnitten, um anzuzeigen, daſs an diesen Tagen der Kopf des Cometen schon, als der Schweif sichtbar ward, unter dem Horizonte war. Herr *Henderson* nimmt an, daſs bei den anderen Linien das westliche Ende die Lage des Kopfes bezeichne, was, wenn man voraussetzen darf, daſs der Beobachter würklich den Kopf des Cometen gesehen habe, allerdings nicht unwahrscheinlich ist, obgleich es auffallend scheinen kann, daſs der Kopf nicht durch irgend ein besonderes Zeichen bezeichnet wird. Ob aber die Voraussetzung, daſs der Beobachter den Kopf sah, richtig sei, scheint mir durch den Titel der Karte zweifelhaft zu werden. Der Titel spricht nur von einer Erscheinung am Himmel, nicht von einem Cometen, der Beobachter scheint also nicht in dem was er sah, einen Cometen erkannt zu haben, wodurch die Vermuthung, daſs er keinen Kopf gesehen habe, begründet werden dürfte. Vom 18ten bis zum 21sten sind beide Enden der Linien durch Puncte bezeichnet, wodurch nach Herrn *Hendersons* Vermuthung angedeutet wird, daſs an diesen Tagen weder der Kopf noch das Ende des Schweifes mit Sicherheit zu erkennen waren. Man kann also vom 18ten bis zum 21sten die Lage des Kopfes nicht auf der Karte erkennen. Der Neumond fiel auf den 12ten, wahrscheinlich ward durch das zunehmende Licht des Mondes und das schnell abnehmende Licht des Cometen der Kopf nach dem 17ten unsichtbar und man sah nur den helleren Theil des Schweifes.

Aus Vergleichung der vermuthlichen Oerter des Kopfes mit den benachbarten auf 1668 reducirten Sternen hat Herr *Henderson* folgende Positionen des Cometen abgeleitet. Die Tage sind nach dem neuen Styl angegeben.

1668.	AR.☄	Untersch.	δ☄	Untersch.
März 9.	18°49′	2° 2′	−10°50′	43′
10.	20 51	2 17	10 7	44
11.	23 8	2 2	9 23	24
12.	25 10	2 43	8 59	22
13.	27 53	2 29	8 37	14
14.	30 22	2 30	8 23	−16
15.	32 52	1 53	8 39	+17
16.	34 45	3 12	8 22	+ 7
17.	37 57	3 29	8 15	−24
18.	41 26	3 42	8 39	−10
19.	45 8	3 26	8 49	− 1
20.	48 34	3 34	8 50	+ 9
21.	52 8		8 41	

Herr *Henderson* sagt nicht, was er vom 18ten bis zum 21sten für den Ort des Kopfes angenommen hat, ob das westliche Ende der Linie, oder das westliche Ende der Puncte *). Eigentlich kann man für diese Tage gar keine Position des Kopfes finden, und es bleibt nichts als zu untersuchen, ob die auf der Karte verzeichnete Lage des Schweifes (so wie ich es bei der *Cassini*schen Karte gethan habe) zu der berechneten Lage des Kopfes paſst. Dasselbe kann man auch für die Tage thun, an denen die Linien durch den Horizont abgeschnitten sind. Die Beobachtungszeiten nimmt Herr *Henderson* zu 7^h oder $7^h 30'$ in Goa an, d. h. zu $2^h 5'$ oder $2^h 35'$ Greenw. Zeit.

Aus diesen Positionen versuchte Herr *Henderson* schon im vorigen Jahre eine Bahn zu berechnen, der er aber, weil er auch die letzten Tage, die, wie eben gezeigt ist, ausgeschlossen werden müssen, mitnahm, keinen Werth beilegt, indessen fiel ihm bei der ersten Nachricht über unseren Cometen gleich die Aehnlichkeit der Erscheinung von 1668 auf, mit der er sich früher beschäftigt hatte, und mein erstes Circular bestärkte ihn in der Vermuthung, daſs beide Cometen identisch seien. Er prüfte diese Vermuthung nach der im

*) Wahrscheinlich das letztere.

zweiten Circular angedeuteten Art, und berechnete nach folgenden Elementen des jetzigen Cometen *) die Positionen des Cometen für die Tage, an denen im Jahre 1668 in Goa beobachtet ward,

T 1668 Febr. 28,8 Greenw. Zt.
log q 7,68000
π 277° 2′
☊ 357 17
i 35 58 Rückläufig.

Die Vergleichung dieser berechneten Positionen, mit den Positionen des Kopfes, wie er sie aus der Karte fand, gab

		AR.	δ
1668 März 9.	Beob. = Rechn.	+ 2° 3′	— 0° 43′
10.		+ 0 52	+ 0 3
11.		+ 0 7	+ 0 39
12.		— 0 43	+ 0 53
13.		— 0 43	+ 1 5
14.		— 0 49	+ 1 5
15.		— 0 46	+ 0 36
16.		— 1 13	+ 1 39
17.		— 0 13	+ 0 31

Herr *Henderson* hat auch die auszuschliefsenden Tage mit verglichen, wo aber, wie es auch seyn mufs, die Unterschiede sehr grofs werden. Am 21sten gehen sie in AR. bis zu 6° 21′.

Die Ansicht dieser Zahlen zeigt (die AR. von März 9 ausgenommen) nur Unterschiede, die eben nicht aus den Gränzen der Genauigkeit gehen, die Herr *Henderson* der Karte beilegt, und ist also sowohl der Hypothese, dafs die westlichen Enden der Linien den Kopf bezeichnen, als auch der Vermuthung, dafs beide Cometen identisch seyen, nicht ungünstig. Auf mein Ersuchen hat Herr *Petersen* die Positionen von 1668 mit *Argelanders* Elementen (Perihel und Knoten auf 1668 reducirt) und unter 2 Hypothesen für die Durchgangszeit verglichen. Die Hypothese (T = Febr. 29,862) stellt die Beobachtungen noch besser dar, als Herrn *Hendersons* Elemente, wie die folgende Uebersicht zeigt, in der Herrn *Hendersons* Rectascensionen und Declinationen in Längen und Breiten verwandelt sind.

Mittl. Berl. Zeit.	Positionen der Karte. Länge.	Breite.	T = Febr. 28,862. B = R Länge.	Breite.	T = Febr. 29,862. B = R Länge.	Breite.
1668 März 9,135	13° 4′	— 17° 23′	— 6′	— 8′	+ 114′	— 86′
10,135	15 17	17 30	— 53	+ 49	+ 62	— 23
11,135	17 46	17 42	— 76	+ 94	+ 34	+ 28
12.135	19 52	18 5	— 116	+ 122	— 11	+ 61
13,135	22 38	18 46	— 109	+ 126	— 9	+ 70
14,135	25 9	19 27	— 110	+ 125	— 15	+ 74
15,135	27 30	20 36	— 114	+ 92	— 24	+ 44
16,135	29 28	20 59	— 135	+ 100	— 50	+ 56
17,135	32 42	21 58	— 74	+ 68	+ 7	+ 28

Die Position vom 9ten März läfst sich hier, wie bei Herrn *Hendersons* Elementen, nicht mit den anderen vereinigen. Giebt man sie auf, so erhält man die anderen Positionen durch T = Febr. 29,862 auf eine für die Karte hinreichende Art dargestellt, und es dürfte, bis das angeführte Buch aufgefunden ist, nichts weiter zu thun seyn.

Aus einem mir gefälligst mitgetheilten Schreiben aus Buenos Ayres vom 8ten März erhellt, dafs dort der Schweif des Cometen zuerst am 1sten März, der Kopf aber, der an den beiden vorhergehenden Tagen, wenn der Schweif sichtbar ward, schon untergegangen war, zuerst am 3ten März gesehen sei. Am 1sten März um 11 Uhr Abends zeigte sich auch in Buenos Ayres eine Feuerkugel von der Gröfse des Mondes, die, wie sie durch die Luft schofs einen feurigen Streifen, dem einer grofsen Rackete ähnlich, hinterliefs und die ganze Stadt erleuchtete.

S.

*) Nur mit Veränderung der Durchgangszeit.

Optische Instrumente aus der Werkstatt von *Pistor & Martins.*

Berlin. Mauerstrafse Nr. 34.

Fernröhre.

78. Ein achromatischer Refractor von 8 Fufs Brennweite und 6 Zoll Oeffnung, parallactisch montirt, mit einem Stundenkreise von 9 Zoll Durchmesser 4″ angebend und einem Declinationskreise 12 Zoll Durchmesser 10″ angebend; das Fernrohr folgt durch eine Uhr der täglichen Bewegung der Erde, hat einen achromatischen Sucher, ein terrestrisches Ocular von 110 und 6 astronomische Oculare von 54, 80, 120, 180, 280 und 400maliger Vergröfserung, 2 Sonnengläser und 2 Ringmicrometer, einen doppelten und einen einfachen .... 2500 Rthl.

79. Ein achromatischer Refractor von 6 Fufs Brennweite und 52 Linien Oeffnung, parallactisch montirt, das Fernrohr hat einen achromatischen Sucher, 2 irdische Oculare von 80 und 120, 5 astronomische Oculare von 60, 100, 150, 220 und 350maliger Vergröfserung .... 1250 Rthl.

80. Heliometer:
Ein repetirender Heliometer mit einem Stundenkreis von 14 Zoll, 2 Sec. in Zeit, und einem Declinationskreis von 20 Zoll, 10 Sec. in Bogen angebend. Das Fernrohr 8 Fufs Brennweite und 6 Zoll Oeffnung; parallactisch montirt; dasselbe folgt durch eine Uhr der täglichen Bewegung der Erde, hat einen achromatischen Sucher, ein terrestrisches Ocular von 100, und 6 astronomische Oculare von 54, 80, 120, 180, 280 und 400maliger Vergröfserung...7100 Rthl.

81. Dasselbe Instrument mit 5füfsigem Fernrohr, 48‴ Oeffnung und 54, 80, 120, 180 und 270maliger Vergröfserung. Der 12zöllige Stundenkreis giebt 2″, der 14zöllige Declinationskreis 10″ an...3500 Rthl.

82. Ein Heliometer auf messingener Säule, transportabel, Stunden- und Declinationskreis von 7″, resp. 4 und 30 Secunden angebend. Das Fernrohr 40″ Brennweite und 32‴ Oeffnung, mit 4 astronom. Ocularen von 40 bis 330maliger Vergröfserung; jedoch ohne Uhr und Sucher......1060 Rthl.

83. Ein 5füfsiges achromatisches Fernrohr, 48 Linien Oeffnung, mit einem irdischen Ocular von 66, und 5 astronomischen Ocularen von 54, 80, 120, 180 und 270maliger Vergröfserung, einem Kreismicrometer and einem achromatischen Sucher...500 Rthl.

84. Achromatisches Fernrohr von 4 Fufs 4 Zoll Länge, 34 Linien Oeffnung, mit messing. Rohr und Statif, feiner Verticalbewegung, 2 irdischen Ocularen von 50 und 70mal, und 3 astronomischen Ocularen von 54, 84 und 126maliger Vergröfserung...160 Rthl.

85. Achromatisches Fernrohr mit Objectiv von 30 Zoll Brennweite und 29 Linien Oeffnung, messing. Rohr und Statif mit feiner Verticalbewegung, einem irdischen Ocular von 42, und 2 astronomischen Ocularen von 60 und 90maliger Vergröfserung...110 Rthl.

86. Achromatisches Fernrohr, das Objectif von 20 Zoll Brennweite und 20 Linien Oeffnung, mit einem irdischen Ocular von 28 und zwei astronomischen Ocularen von 40 und 60maliger Vergröfserung...65 Rthl.

87. Ein Fernrohr von 30 Zoll Brennweite und 27 Linien Oeffnung, 40maliger Vergröfserung...50 Rthl.

88. Ein Seefernrohr mit hölzernem Rohr, das Objectif 42 Zoll Brennweite und 29 Linien Oeffnung, mit 55maliger Vergröfserung...60 Rthl.

89. Desgleichen 30 Zoll Brennweite und 25 Linien Oeffnung, mit 40maliger Vergröfserung...40 Rthl.

90. Ein Auszug-Fernrohr, das Objectif 20 Zoll Brennweite, 19 Linien Oeffnung, mit einem irdischen Ocular von 32maliger Vergröfserung...25 Rthl.

91. Desgleichen das Objectif 16 Zoll Brennweite, $15\frac{5}{10}$ Linien Oeffnung, 25maliger Vergröfserung...20 Rthl.

92. Desgleichen 12 Zoll Brennweite, 13 Linien Oeffnung, 18maliger Vergröfserung...16 Rthl.

Microscope.

93. Ein applanatisches Microscop erster Qualität, nach einer eigenen Construction. Der grofse runde Tisch mit einer eingelegten Glasplatte ist drehbar und diametral beweglich, dient daher unmittelbar als Micrometer. Die beiden getheilten Schraubenköpfe geben $\frac{1}{10000}$ Par. Zoll an. Die grobe Bewegung zur Ajustirung der Focallänge durch Zahn und Trieb, die feinere durch Micrometerschraube. In die auf- und abbewegbare Blendvorrichtung unter dem Tisch läfst sich eine Erleuchtungslinse einsetzen etc. Dazu gehören: 6 Objectivlinsen, welche mit 4 Ocularen eine Folge von Vergröfserungen zwischen 25 und 1000mal möglich machen; 1 Prefsapparat, 1 Federklemme, 1 Erleuchtungsglas für opake Gegenstände, 1 Insecten-Pincette, 1 Handpincette, 2 Glasmicrometer, Objectgläser, dünne Deckgläser etc., eine Handlupe und eine grofse achromatische Lupe, welche sich anstatt des Microscoprohres in den Körper einstecken läfst, so dafs man auf dem Tisch des Instruments auch unter der Lupe arbeiten kann, in mahagoni Kasten 130 Rthl.

94. Dasselbe Instrument mit grofsem drehbaren Tisch ohne Micrometerbewegung, auch ohne Glasmicrometer und Handlupe...120 Rthl.

95. Nr. 94. Jedoch ohne die grofse achromatische Lupe; mit ganz festem Tisch; die grobe Bewegung des Rohrs geschieht durch Schieben mit der Hand...110 Rthl.

96. Ein Fadenmicrometer auf den Tisch aufzusetzen...25 Rthl.

97. Ein beweglicher Tisch auf den festen Tisch aufzusetzen 8 Rthl.

98. Ein knieförmiger Zeichnen-Apparat in Verbindung mit Nr. 93, 94 und 95 zu gebrauchen...15 Rthl.

99. Eine Chambre claire, wie sie *Chevalier* nach *Amici's* Construction ausführt...8 Rthl.

100. Ein *Sellique*sches Prisma nebst Erleuchtungsglas...10 Rthl.

101. Ein applanatisches Ocular aus 2 achromatischen Linsen mit schwacher 10—12maliger Vergröfserung um besonders opake Objecte mit höchster Schärfe zu beobachten...7 Rthl.

102. Ein kleines Microscop auf einem Prisma, die Bewegung des Rohrs durch Zahn und Trieb, mit 25—400maliger Vergrösserung und Erleuchtungsglas...60 Rthl.

103. Ein dergleichen kleineres, nach einem Modell von *Oberhäuser*, ohne Erleuchtungsglas, mit 25—300maliger Vergröfserung...45 Rthl.

104. Ein einfaches Microscop nach *Cary* mit Doublets 30—100maliger Vergröfserung...18 Rthl.

105. Ein Hydrogengas-Microscop...400 Rthl.

106. Ein Sonnen-Microscop für transparente Gegenstände mit achromatischen Linsen nach Verhältnifs des Apparats von 70—150 Rthl.

107. Ein Glasmicrometer mit $\frac{1}{500}$ Par. Zoll...3 Rthl.

108. Ein do. mit $\frac{1}{1000}$ Par. Zoll...4 Rthl.

Zeichnen-Apparate.

109. Eine Camera lucida nach *Wollaston* mit Zwinge und Schraube ....10 Rthl.

110. Desgl. mit convexen und concaven Vorsatzgläsern ..12 Rthl.

111. Daguerreotype mit Objectiven von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Apertur mit allem Zubehör..30—65 Rthl.

112. Desgleichen zum Zusammenlegen...... .....40—80 Rthl.

113. Objective und Prismen aller Art nach Verhältnifs ihrer Gröfse zu den Preisen wie sie im Münchner Institut geliefert werden.

Reflectirende Telescope.

114. Ein 10füfsiges Spiegeltelescop, Rohr und Gestell in Mahagoni, 9 Zoll Apertur ....600 Rthl.

115. Ein desgleichen 7füfsig, 7 Zoll Apertur.........400 Rthl.

116. Ein desgleichen 4füfsig, $4\frac{1}{2}$ Zoll Apertur........200 Rthl.

Verkäufliche Instrumente.

Ein *Ertel*scher 8zolliger Theodolit, der erst vor wenigen Jahren angeschafft und vollkommen gut erhalten ist, wird den Liebhabern für 250 Thlr. Pr. Crt. angeboten, weil die damit beabsichtigten Arbeiten vollendet sind. Nähere Auskunft giebt Herr Professor *Hansen*, Director der Sternwarte in Gotha.

Anzeige.

Es ist schon in den früheren Bänden dieser Nachrichten bemerkt, dafs ohne ausdrückliche Bestellung und Vorausbezahlung keine Nummer eines neuen Bandes versandt wird. Die Herren Abonnenten, welche diese Blätter fortzusetzen wünschen, werden also, um Unterbrechungen zu vermeiden, ersucht baldmöglichst ihre Bestellungen einzusenden.

Man pränumerirt mit 8 ℔ Hamburger GrobCourant, und von diesem Preise wird auch den Postämtern und Buchhandlungen kein Rabatt gegeben, die also nothwendig ihren Abnehmern höhere Preise berechnen müssen. Ueberhaupt sind alle in dieser Anzeige bemerkten Preise, Nettopreise.

Einzelne Nummern werden nur zur Completirung, wenn sie vorräthig sind, à 4 ggr. abgelassen.

Da sehr wenig Exemplare mehr gedruckt werden als bestellt sind, so kann ein Band, der schon geschlossen ist, nicht unter 12 ℔ Hamburger GrobCourant verkauft werden. Die einzige Ausnahme ist wenn alle schon geschlossenen Bände, vom 4ten (inclusive) an, auf einmal genommen werden, und wenn also, wie bei dem Verkaufe einzelner Bände, keines von den wenigen noch übrigen Exemplaren des ganzen Werks incomplet gemacht wird. In diesem Falle wird der Band auch nur zu 8 ℔ gerechnet. Die drei ersten Bände sind ganz vergriffen.

Die Anzeigen von Büchern, Instrumenten u. s. w. in den Intelligenzblättern, werden mit 2 ggr. die Zeile vergütet.

Inhalt.

Altona 1843. Juli 8.

Register

A.

B.

C.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Barometer-Oscillationen in Dresden

nach Lohrmanns zehnjährigen Beobachtungen.

X XI XII XIII XIV XV XVI XVII XVIII XIX XX XXI XXII XXIII O I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII XIII XIV

18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Januar
Februar
März
April
May
Juni
Juli
August
September
October
November
December

Barometer-Oscillationen in Christiania

nach vierjährigen Beobachtungen auf der Sternwarte.

X XI XII XIII XIV XV XVI XVII XVIII XIX XX XXI XXII XXIII 0 I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII XIII XIV

24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

December
November
October
September
August
Juli
Juni
May
April
März
Februar
Januar

MARS.

1841.

1 2 3 4 5 6 7 8

9 10 11 12 13 14 15 16

17 18 19 20 21 22 23 24

25 26 27 28 29 30 31 32

33 34 35 36 37 38 39 40

Auf Stein gez. u. gedr. in der lithographischen Anstalt v. F. Schlater in Dorpat.

Nach eignen Beobachtungen gezeichnet v. Prof. Dr. Mädler.

de.